

INTERNET COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C. 20231
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 31 January 2000 (31.01.00)	
International application No. PCT/DE99/01616	Applicant's or agent's file reference GR 98P1850P
International filing date (day/month/year) 01 June 1999 (01.06.99)	Priority date (day/month/year) 04 June 1998 (04.06.98)
Applicant PILLEKAMP, Klaus-Dieter	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

10 December 1999 (10.12.99)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Jean-Marie McAdams Telephone No.: (41-22) 338.83.38
--	---

09/20/883
Translation
 26C1

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

2664

RECEIVED

MAR 29 2001

Technology Center 2600

Applicant's or agent's file reference GR 98 P 1850 P	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE99/01616	International filing date (day/month/year) 01 June 1999 (01.06.99)	Priority date (day/month/year) 04 June 1998 (04.06.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H04B 7/00		
Applicant SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of _____ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 10 December 1999 (10.12.99)	Date of completion of this report 04 August 2000 (04.08.2000)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

Handwritten signature

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE99/01616

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-11, as originally filed,
 pages _____, filed with the demand,
 pages _____, filed with the letter of _____,
 pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims. Nos. 1-17, as originally filed,
 Nos. _____, as amended under Article 19,
 Nos. _____, filed with the demand,
 Nos. _____, filed with the letter of _____,
 Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings. sheets/fig 1/4-4/4, as originally filed,
 sheets/fig _____, filed with the demand,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description. pages _____
- ☐ the claims. Nos. _____
- ☐ the drawings. sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/DE 99/01616

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1 - 17	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1 - 17	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1 - 17	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. The invention pertains to a method for compressed wireless communication between a base station and a plurality of mobile units. The closest prior art, which is said to form the basis of the preamble of Claim 1, is described on page 2, without a document being cited.
2. Problem: To provide a method in which the transmission bandwidths are utilized efficiently.
3. The proposed solution involves an inventive step, by virtue of the combination of the following method steps:
 - detection of pause segments in the transmission data, and storage of the transmission data in the base station and mobile units,
 - storage of the related transmission data time reference data and transmission pause time reference data,
 - determination of transmission time intervals of the base station and mobile units, and
 - transmission of the transmission time intervals allocated to the individual base stations from the base station to the corresponding mobile units.

.../...

(Continuation of V.2)

4. This combination of features is neither known from any single available document nor derivable from a combination of the available documents.

D1 (EP-A-0 740 429), Figures 1 and 2, discloses only an arrangement and a method for wireless communication wherein the data signals are transmitted over the same radio channel during the speech pauses.

D2 (EP-A-0 412 327), Figures 1 - 3, discloses only a TDMA radio transmission system and a method wherein the time slots are allocated to other channels during the speech pauses.

However, none of the documents suggests that the transmission time intervals be determined in the manner defined in Claim 1 in order to utilize a transmission bandwidth efficiently.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/DE 99/01616

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. The description has not cited a document which reflects the prior art described on page 2 (PCT Rule 5.1(a)(ii)).

VERTRAG FÜR DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AM DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts GR 98P1850P	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 99/01616	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 01/06/1999	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 04/06/1998
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.



Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.



Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das



in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.



zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.



Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. ☐ **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1



wie vom Anmelder vorgeschlagen



weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.



weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.



keine der Abb.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 6 H04B7/26 H04J3/17

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 6 H04J H04B H04Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	TAFAZOLLI R ET AL: "A novel multiple access scheme for third generation mobile/personal communication system" 1992 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON SELECTED TOPICS IN WIRELESS COMMUNICATIONS. CONFERENCE PROCEEDINGS (CAT. NO.92TH0462-2), VANCOUVER, BC, CANADA, 25-26 JUNE 1992, Seiten 21-26, XP002120917 1992, New York, NY, USA, IEEE, USA ISBN: 0-7803-0723-2 das ganze Dokument	1-17
A	EP 0 740 429 A (SIEMENS AG) 30. Oktober 1996 (1996-10-30) Spalte 3, Zeile 49 -Spalte 6, Zeile 53 <div style="text-align: center;">--- -/-- ---</div>	1-17



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. Oktober 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/11/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Larcinese, A

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 412 327 A (IBM) 13. Februar 1991 (1991-02-13) Spalte 3, Zeile 56 -Spalte 5, Zeile 18 -----	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/01616

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 0740429	A	30-10-1996	DE	19515546 A	31-10-1996
EP 0412327	A	13-02-1991	US	5016247 A	14-05-1991
			JP	2607742 B	07-05-1997
			JP	3071736 A	27-03-1991

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

08 AUG 1999

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT



(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts GR 98 P 1850 P	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/01616	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 01/06/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 04/06/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H04B7/00		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).
Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 10/12/1999	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 04.08.2000
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Giglietto, M Tel. Nr. +49 89 2399 8214 

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1-11 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-17 ursprüngliche Fassung

Zeichnungen, Blätter:

1/4-4/4 ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

3. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-17
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-17
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-17
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen

siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur schnurlosen komprimierten Kommunikation zwischen einer Basisstation und einer Mehrzahl von Mobilteilen. Der nächstliegende Stand der Technik, der die Basis für den Oberbegriff des Anspruchs 1 bilden soll, ist auf Seite 2 ohne Angabe eines Dokumentes beschrieben.
2. Problem: Ein Verfahren bereitzustellen, bei dem die Übertragungsbandbreite effizient ausgenutzt wird.
3. Die vorgeschlagene Lösung beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit, aufgrund der Kombination der Verfahrensschritte:
 - Erfassung von Pausenabschnitten in den Sendedaten und Speicherung der Sendedaten in der Basisstation und in den Mobilteilen,
 - Speicherung der zugehörigen Sendedaten- und Sendepausen-Zeitreferenzinformation,
 - Ermittlung von Sendezeitintervallen der Basisstation und der Mobilteile und
 - Übermittlung der den einzelnen Basisstationen zugewiesenen Sendezeitintervalle von der Basisstation an die jeweiligen Mobilteile.
4. Diese Kombination der Merkmale ist weder aus einem der verfügbaren Dokumente allein bekannt, noch ergibt sie sich durch Kombination aus den verfügbaren Dokumenten.

Aus D1 (EP-A-0740429), Fig. 1 und 2 sind lediglich eine Anordnung und ein Verfahren zur schnurlosen Kommunikation bekannt, bei denen die Datensignale während der Sprachpausen auf demselben Funkkanal gesendet werden.

Aus D2 (EP-A-0412327), Fig. 1-3 sind lediglich ein TDMA-Funkübertragungssystem und ein Verfahren bekannt, bei denen die Zeitschlitzten während der Sprachpausen zu anderen Kanälen zugewiesen werden.

Keines der Dokumente gibt jedoch einen Hinweis darauf, die Sendezeitintervalle in der im Anspruch 1 genannten Weise zu ermitteln und so, eine Übertragungsbandbreite effizient auszunutzen.

Zu Punkt VII

Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

1. Ein Dokument, das den auf Seite 2 beschriebenen Stand der Technik widerspiegelt, wurde in der Beschreibung nicht angegeben (Regel 5.1 a) ii) PCT).

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

PCT

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERMITTLUNG DES
INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHTS
ODER DER ERKLÄRUNG

(Regel 44.1 PCT)

An

SIEMENS AG
Postfach 22 16 34
80506 München
GERMANY

ZT GG VM Mch P/Ri

Eing. 15. Nov. 1999

GR
Frist

Absendedatum
(Tag/Monat/Jahr)

11/11/1999

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts

GR 98P1850P

WEITERES VORGEHEN

siehe Punkte 1 und 4 unten

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/01616

Internationales Anmeldedatum

(Tag/Monat/Jahr)

01/06/1999

Anmelder

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.

1. ☒ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß der internationale Recherchenbericht erstellt wurde und ihm hiermit übermittelt wird.
Einreichung von Änderungen und einer Erklärung nach Artikel 19:
Der Anmelder kann auf eigenen Wunsch die Ansprüche der internationalen Anmeldung ändern (siehe Regel 46):
Bis wann sind Änderungen einzureichen?
Die Frist zur Einreichung solcher Änderungen beträgt üblicherweise zwei Monate ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts; weitere Einzelheiten sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.
Wo sind Änderungen einzureichen?
Unmittelbar beim Internationalen Büro der WIPO, 34, CHEMIN des Colombettes, CH-1211 Genf 20.
Telefaxnr.: (41-22) 740.14.35
Nähere Hinweise sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.
2. ☐ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß kein internationaler Recherchenbericht erstellt wird und daß ihm hiermit die Erklärung nach Artikel 17(2)a) übermittelt wird.
3. ☐ **Hinsichtlich des Widerspruchs** gegen die Entrichtung einer zusätzlichen Gebühr (zusätzlicher Gebühren) nach Regel 40.2 wird dem Anmelder mitgeteilt, daß
☐ der Widerspruch und die Entscheidung hierüber zusammen mit seinem Antrag auf Übermittlung des Wortlauts sowohl des Widerspruchs als auch der Entscheidung hierüber an die Bestimmungsorte der internationalen Anmeldung oder des Prioritätsanspruchs beim Internationalen Büro übermittelt worden sind.
☐ noch keine Entscheidung über den Widerspruch vorliegt; der Anmelder wird benachrichtigt, sobald eine Entscheidung getroffen wurde.
4. **Weiteres Vorgehen:** Der Anmelder wird auf folgendes aufmerksam gemacht:
Kurz nach Ablauf von **18 Monaten** seit dem Prioritätsdatum wird die internationale Anmeldung vom Internationalen Büro veröffentlicht. Will der Anmelder die Veröffentlichung verhindern oder auf einen späteren Zeitpunkt verschieben, so muß gemäß Regel 90 bis bzw. 90^{bis} 3 vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung eine Erklärung über die Zurücknahme der internationalen Anmeldung oder des Prioritätsanspruchs beim Internationalen Büro eingehen.
Innerhalb von **19 Monaten** seit dem Prioritätsdatum ist ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung einzureichen, wenn der Anmelder den Eintritt in die nationale Phase bis zu 30 Monaten seit dem Prioritätsdatum (in manchen Ämtern sogar noch länger) verschieben möchte.
Innerhalb von **20 Monaten** seit dem Prioritätsdatum muß der Anmelder die für den Eintritt in die nationale Phase vorgeschriebenen Handlungen vor allen Bestimmungsorten vornehmen, die nicht innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum in der Anmeldung oder einer nachträglichen Auswählerklärung ausgewählt wurden oder nicht ausgewählt werden konnten, da für sie Kapitel II des Vertrages nicht verbindlich ist.

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde



Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL-2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Grace Casuga

Diese Anmerkungen sollen grundlegende Hinweise zur Einreichung von Änderungen gemäß Artikel 19 geben. Diesen Anmerkungen liegen die Erfordernisse des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT), der Ausführungsordnung und der Verwaltungsrichtlinien zu diesem Vertrag zugrunde. Bei Abweichungen zwischen diesen Anmerkungen und obengenannten Texten sind letztere maßgebend. Nähere Einzelheiten sind dem PCT-Leitfaden für Anmelder, einer Veröffentlichung der WIPO, zu entnehmen. Die in diesen Anmerkungen verwendeten Begriffe "Artikel", "Regel" und "Abschnitt" beziehen sich jeweils auf die Bestimmungen des PCT-Vertrags, der PCT-Ausführungsordnung bzw. der PCT-Verwaltungsrichtlinien.

HINWEISE ZU ÄNDERUNGEN GEMÄSS ARTIKEL 19

Nach Erhalt des internationalen Recherchenberichts hat der Anmelder die Möglichkeit, einmal die Ansprüche der internationalen Anmeldung zu ändern. Es ist jedoch zu betonen, daß, da alle Teile der internationalen Anmeldung (Ansprüche, Beschreibung und Zeichnungen) während des internationalen vorläufigen Prüfungsverfahrens geändert werden können, normalerweise keine Notwendigkeit besteht, Änderungen der Ansprüche nach Artikel 19 einzureichen, außer wenn der Anmelder z.B. zum Zwecke eines vorläufigen Schutzes die Veröffentlichung dieser Ansprüche wünscht oder ein anderer Grund für eine Änderung der Ansprüche vor ihrer internationalen Veröffentlichung vorliegt. Weiterhin ist zu beachten, daß ein vorläufiger Schutz nur in einigen Staaten erhältlich ist.

Welche Teile der internationalen Anmeldung können geändert werden?

Im Rahmen von Artikel 19 können nur die Ansprüche geändert werden.

In der internationalen Phase können die Ansprüche auch nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert (oder nochmals geändert) werden. Die Beschreibung und die Zeichnungen können nur nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert werden.

Beim Eintritt in die nationale Phase können alle Teile der internationalen Anmeldung nach Artikel 28 oder gegebenenfalls Artikel 41 geändert werden.

Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Innerhalb von zwei Monaten ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts oder innerhalb von sechzehn Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft. Die Änderungen gelten jedoch als rechtzeitig eingereicht, wenn sie dem Internationalen Büro nach Ablauf der maßgebenden Frist, aber noch vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung (Regel 46.1) zugehen.

Wo sind die Änderungen nicht einzureichen?

Die Änderungen können nur beim Internationalen Büro, nicht aber beim Anmeldeamt oder der Internationalen Recherchenbehörde eingereicht werden (Regel 46.2).

Falls ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung eingereicht wurde/wird, siehe unten.

In welcher Form können Änderungen erfolgen?

Eine Änderung kann erfolgen durch Streichung eines oder mehrerer ganzer Ansprüche, durch Hinzufügung eines oder mehrerer neuer Ansprüche oder durch Änderung des Wortlauts eines oder mehrerer Ansprüche in der eingereichten Fassung.

Für jedes Anspruchsblatt, das sich aufgrund einer oder mehrerer Änderungen von dem ursprünglich eingereichten Blatt unterscheidet, ist ein Ersatzblatt einzureichen.

Alle Ansprüche, die auf einem Ersatzblatt erscheinen, sind mit arabischen Ziffern zu numerieren. Wird ein Anspruch gestrichen, so brauchen, die anderen Ansprüche nicht neu nummeriert zu werden. Im Fall einer Neunummerierung sind die Ansprüche fortlaufend zu numerieren (Verwaltungsrichtlinien, Abschnitt 205 b)).

Die Änderungen sind in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Welche Unterlagen sind den Änderungen beizufügen?

Begleitschreiben (Abschnitt 205 b)):

Die Änderungen sind mit einem Begleitschreiben einzureichen.

Das Begleitschreiben wird nicht zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht. Es ist nicht zu verwechseln mit der "Erklärung nach Artikel 19(1)" (siehe unten, "Erklärung nach Artikel 19 (1)").

Das Begleitschreiben ist nach Wahl des Anmelders in englischer oder französischer Sprache abzufassen. Bei englischsprachigen internationalen Anmeldungen ist das Begleitschreiben aber ebenfalls in englischer, bei französischsprachigen internationalen Anmeldungen in französischer Sprache abzufassen.

ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220 (Fortsetzung)

Im Begleitschreiben sind die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen anzugeben. So ist insbesondere zu jedem Anspruch in der internationalen Anmeldung anzugeben (gleichlautende Angaben zu verschiedenen Ansprüchen können zusammengefaßt werden), ob

- i) der Anspruch unverändert ist;
- ii) der Anspruch gestrichen worden ist;
- iii) der Anspruch neu ist;
- iv) der Anspruch einen oder mehrere Ansprüche in der eingereichten Fassung ersetzt;
- v) der Anspruch auf die Teilung eines Anspruchs in der eingereichten Fassung zurückzuführen ist.

Im folgenden sind Beispiele angegeben, wie Änderungen im Begleitschreiben zu erläutern sind:

1. [Wenn anstelle von ursprünglich 48 Ansprüchen nach der Änderung einiger Ansprüche 51 Ansprüche existieren]:
"Die Ansprüche 1 bis 29, 31, 32, 34, 35, 37 bis 48 werden durch geänderte Ansprüche gleicher Numerierung ersetzt; Ansprüche 30, 33 und 36 unverändert; neue Ansprüche 49 bis 51 hinzugefügt."
2. [Wenn anstelle von ursprünglich 15 Ansprüchen nach der Änderung aller Ansprüche 11 Ansprüche existieren]:
"Geänderte Ansprüche 1 bis 11 treten an die Stelle der Ansprüche 1 bis 15."
3. [Wenn ursprünglich 14 Ansprüche existierten und die Änderungen darin bestehen, daß einige Ansprüche gestrichen werden und neue Ansprüche hinzugefügt werden]:
Ansprüche 1 bis 6 und 14 unverändert; Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt. "Oder" Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt; alle übrigen Ansprüche unverändert."
4. [Wenn verschiedene Arten von Änderungen durchgeführt werden]:
"Ansprüche 1-10 unverändert; Ansprüche 11 bis 13, 18 und 19 gestrichen; Ansprüche 14, 15 und 16 durch geänderten Anspruch 14 ersetzt; Anspruch 17 in geänderte Ansprüche 15, 16 und 17 unterteilt; neue Ansprüche 20 und 21 hinzugefügt."

"Erklärung nach Artikel 19(1)" (Regel 46.4)

Den Änderungen kann eine Erklärung beigelegt werden, mit der die Änderungen erläutert und ihre Auswirkungen auf die Beschreibung und die Zeichnungen dargelegt werden (die nicht nach Artikel 19 (1) geändert werden können).

Die Erklärung wird zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht.

Sie ist in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Sie muß kurz gehalten sein und darf, wenn in englischer Sprache abgefaßt oder ins Englische übersetzt, nicht mehr als 500 Wörter umfassen.

Die Erklärung ist nicht zu verwechseln mit dem Begleitschreiben, das auf die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen hinweist, und ersetzt letzteres nicht. Sie ist auf einem gesonderten Blatt einzureichen und in der Überschrift als solche zu kennzeichnen, vorzugsweise mit den Worten "Erklärung nach Artikel 19 (1)".

Die Erklärung darf keine herabsetzenden Äußerungen über den internationalen Recherchenbericht oder die Bedeutung von in dem Bericht angeführten Veröffentlichungen enthalten. Sie darf auf im internationalen Recherchenbericht angeführte Veröffentlichungen, die sich auf einen bestimmten Anspruch beziehen, nur im Zusammenhang mit einer Änderung dieses Anspruchs Bezug nehmen.

Auswirkungen eines bereits gestellten Antrags auf internationale vorläufige Prüfung

Ist zum Zeitpunkt der Einreichung von Änderungen nach Artikel 19 bereits ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt worden, so sollte der Anmelder in seinem Interesse gleichzeitig mit der Einreichung der Änderungen beim Internationalen Büro auch eine Kopie der Änderungen bei der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde einreichen (siehe Regel 62.2 a), erster Satz).

Auswirkungen von Änderungen hinsichtlich der Übersetzung der internationalen Anmeldung beim Eintritt in die nationale Phase

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß bei Eintritt in die nationale Phase möglicherweise anstatt oder zusätzlich zu der Übersetzung der Ansprüche in der eingereichten Fassung eine Übersetzung der nach Artikel 19 geänderten Ansprüche an die bestimmten/ausgewählten Ämter zu übermitteln ist.

Nähere Einzelheiten über die Erfordernisse jedes bestimmten/ausgewählten Amtes sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts GR 98P1850P	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 99/ 01616	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 01/06/1999	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 04/06/1998
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. ☐ **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 6 H04B7/26 H04J3/17

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 6 H04J H04B H04Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ²	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	TAFAZOLLI R ET AL: "A novel multiple access scheme for third generation mobile/personal communication system" 1992 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON SELECTED TOPICS IN WIRELESS COMMUNICATIONS. CONFERENCE PROCEEDINGS (CAT. NO.92TH0462-2), VANCOUVER, BC, CANADA, 25-26 JUNE 1992, Seiten 21-26, XP002120917 1992, New York, NY, USA, IEEE, USA ISBN: 0-7803-0723-2 das ganze Dokument ---	1-17
A	EP 0 740 429 A (SIEMENS AG) 30. Oktober 1996 (1996-10-30) Spalte 3, Zeile 49 -Spalte 6, Zeile 53 --- -/--	1-17

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

² Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. Oktober 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/11/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl.
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Larcinese, A

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ²	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 412 327 A (IBM) 13. Februar 1991 (1991-02-13) Spalte 3, Zeile 56 -Spalte 5, Zeile 18 -----	1-17

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

T/DE 99/01616

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0740429	A	30-10-1996	DE	19515546 A	31-10-1996
EP 0412327	A	13-02-1991	US	5016247 A	14-05-1991
			JP	2607742 B	07-05-1997
			JP	3071736 A	27-03-1991

Beschreibung

Verfahren zur komprimierten schnurlosen Kommunikation zwischen einer Basisstation und einer Mehrzahl von Mobilteilen

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur komprimierten schnurlosen Kommunikation zwischen einer Basisstation und einer Anzahl K von Mobilteilen über eine Anzahl von $K^* < K$ physikalische Funkkanäle sowie eine Basisstation und ein Mobilteil für eine komprimierte schnurlose Kommunikation.

Aufgrund der starken Zunahme der schnurlosen Kommunikation über Funk stellt das Funkfrequenzspektrum eine knappe, nicht vermehrbare Ressource dar und sollte so effizient wie möglich ausgenutzt werden. Bei heutigen analogen und digitalen Mobilfunksystemen ist für die Dauer eines Gespräches ein physikalischer Funkkanal zwischen der Basisstation und einem Mobilteil innerhalb einer Kommunikationszelle fest zugeordnet. Zur Aufteilung der dabei zur Verfügung stehenden Übertragungsbandbreite auf die einzelnen Teilnehmer bzw. Mobilteile sind grundsätzlich drei Verfahren bekannt. Beim TDMA (Time Division Multiple Access) werden die Daten verschiedener Teilnehmer in unterschiedlichen Zeitschlitzten im Zeitmultiplex übertragen. Beim FDMA (Frequency Division Multiple Access)-Verfahren werden Teilnehmer auf verschiedene Frequenzbänder aufgeteilt und beim CDMA (Code Division Multiple Access)-Verfahren werden die Daten unterschiedlicher Teilnehmer mit unterschiedlichen Codes codiert. In der Praxis werden häufig Kombinationen von zwei dieser Verfahren verwendet. Der GSM-Mobiltelefonstandard (Global System for Mobile Communications) wendet beispielsweise eine Kombination aus TDMA und FDMA an. Für zukünftige Mobilkommunikationsstandards ist eine Kombination aus TDMA und CDMA im Gespräch.

Ein Telefongespräch besteht zu einem gewissen Prozentsatz aus Sprachpausen. Auch bei der Datenkommunikation treten starke Schwankungen der Übertragungsdatenrate auf. In der Festnetz-

kommunikation ist im Asynchronous Transfer Mode (ATM) das Verfahren des statistischen Multiplexens bekannt, bei dem die Sendedaten einer großen Anzahl von logischen Kommunikationsverbindungen in Datenblöcke aufgeteilt und blockweise im
5 Zeitmultiplex statistisch auf eine geringere Anzahl von physikalischen Kommunikationskanälen verteilt übertragen werden. Dadurch kann Übertragungskapazität und auch Speicherplatz (beispielsweise eines Anrufbeantworters) optimal ausgenutzt werden.

10

Bei TDMA-Funkübertragungssystemen scheiterte der Einsatz des statistischen Multiplexens bisher daran, daß es sich im Gegensatz zu Festnetzverbindungen nicht um eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung handelt, bei der an beiden Endpunkten alle Infor-
15 mationen über die zu übertragenden Daten vorliegen. Bei der Strecke von der Basisstation zu den Mobilteilen handelt es sich um eine Punkt-zu-Multipunkt-Verbindung (siehe schematische Darstellung in Fig. 1). Bei der Übertragungsstrecke von den Mobilteilen zur Basisstation handelt es sich umgekehrt um
20 eine Multipunkt-zu-Punkt-Verbindung. Bei dieser Konfiguration hat nur die Basisstation die für den Aufbau einer statistisch gemultiplexten Verbindung notwendige Information.

25

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren zur schnurlosen Kommunikation zwischen einer Basisstation und einer Mehrzahl von Mobilteilen vorzuschlagen, bei der die zur Verfügung stehende Übertragungsbandbreite möglichst effizient ausgenutzt wird.

30

Gelöst wird die Aufgabe durch das in Anspruch 1 definierte Verfahren zur komprimierten schnurlosen Kommunikation sowie durch die in Anspruch 15 definierte Basisstation und das in Anspruch 17 definierte Mobilteil. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

35

Das erfindungsgemäße Verfahren zur komprimierten schnurlosen Kommunikation zwischen einer Basisstation und einer Anzahl K

von Mobilteilen über $K^* < K$ physikalische Funkkanäle weist die folgenden Verfahrensschritte auf:

- Erfassung von Pausenabschnitten in den jeweiligen Sendedaten in der Basisstation und den Mobilteilen, 5
 - Speicherung der Sendedaten in einem Sendedatenspeicher (3, 15) in der Basisstation und in den Mobilteilen,
 - Speicherung der zugehörigen Sendedaten- und Sendepausen-Zeitreferenzinformation in einem Sende-Zeitreferenzspeicher 10 (6, 17) in der Basisstation und in den Mobilteilen,
 - Übermittlung der Zeitreferenzinformation von den Mobilteilen an die Basisstation,
 - Ermittlung von Sendezeitintervallen der Basisstation und der Mobilteile durch eine in der Basisstation ausgebildete 15 Steuereinrichtung (5),
Übermittlung der den einzelnen Basisstationen zugewiesenen Sendezeitintervalle von der Basisstation an die jeweiligen Mobilteile.
- 20 Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird die Komprimierungs- oder Konzentratorkfunktion für beide Übertragungsrichtungen von der Basisstation aus gesteuert. Hierzu ist ein zusätzlicher Austausch von Information zwischen der Basisstation und den Mobilteilen erforderlich. Jedes Mobilteil teilt der Basisstation die Zeitreferenzinformation der jeweiligen Sendedaten des Mobilteiles mit, während die Basisstation, die den Zeitablauf der Kommunikation in beide Richtungen steuert, den Mobilteilen die jeweiligen Sendezeitintervalle übermittelt. So hat die Basisstation die Information über Sendezeiten und 30 Sendepausen aller K Mobilteile und kann die Sendepausen dazu nutzen, die Daten jeweils anderer Verbindungen zu übertragen. So wird es möglich, eine Anzahl K von logischen Verbindungen über eine kleinere Anzahl von K^* physikalischen Funkkanälen aufrechtzuerhalten. Der Grad der Komprimierung hängt von dem 35 mittleren Daten-/Pausenverhältnis ab.

Die Zeitreferenzinformation vom Mobilteil an die Basisstation und umgekehrt die Information über die Sendezeitintervalle von der Basisstation an die verschiedenen Mobilteile wird vorzugsweise in einem Steuerinformationsfeld zusammen mit den
5 Sendedaten übertragen. Der dadurch entstehende "Overhead" ist gegenüber der Einsparung an Übertragungsbandbreite durch die Komprimierung gering.

Vorzugsweise kann als Funkübertragungsverfahren zwischen Ba-
10 sisstation und Mobilteil ein kombiniertes TDMA/CDMA-Verfahren angewandt werden. Die Erfindung ist jedoch nicht auf ein derartiges Verfahren beschränkt, sondern kann auch bei anderen digitalen Funkübertragungsverfahren eingesetzt werden.

15 Vorzugsweise wird unabhängig von der Datenübermittlung von der Basisstation allen Mobilteilen in regelmäßigen Abständen ein Steuersignal zur Aktualisierung des Empfangsdatenspeichers des Mobilteiles übermittelt. Dies kann beispielsweise alle vier TDMA-Zeitrahmen erfolgen.

20 Die Sendedaten werden in den Sendedatenspeicher der Basis bzw. der Mobilteile vorzugsweise in Blöcken entsprechend einer festen Übertragungsdauer abgespeichert, wobei die Dauer vorteilhaft der Länge eines TDMA-Rahmens oder einem Vielfachen davon entspricht. Die Größe der Sendedaten- und Emp-
25 fangsdatenspeicher ist vorzugsweise ein ganzzahliges Vielfaches dieser Blockgröße und entsprechend der maximal zulässigen Verzögerungszeit, beispielsweise 48 ms für Sprachkommunikation, gewählt.

30 Um eine Sprachübertragung guter Qualität sicherzustellen, wird die Datenausgabe von der Basisstation an ein angeschlossenes Kommunikationsnetz oder von dem Mobilteil an einen Benutzer so gesteuert, daß die durch die Datenzwischenspeicherung auf Sende- und Empfangsseite entstehende Sendelaufzeit
35 für alle Kanäle immer konstant ist.

Die Sendepausen werden in den Zeitreferenzspeichern der Basisstation und der Mobilteile vorzugsweise in Form von ganzzahligen Vielfachen einer Sendedatenblocklänge gespeichert. Bei der Ausgabe der Daten von einem Mobilteil an einen Benutzer bzw. der Basisstation an ein angeschlossenes Kommunikationsnetz werden die Pausen in Abhängigkeit von der in den Empfangs-Zeitreferenzspeicher gespeicherten Zeitreferenzinformation zeitrichtig wieder in den Datenstrom eingefügt, so daß die ursprüngliche Daten-/Pausenabfolge wiederhergestellt wird.

Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung stellt die Steuervorrichtung der Basisstation sicher, daß jedes Mobilteil in einem Zeitintervall, daß seiner Sendedatenspeicherlänge entspricht, mindestens einmal senden kann. So wird sichergestellt, daß ein Datenausfall nicht auftritt.

Gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel übermittelt die Basisstation den jeweiligen Mobilteilen in Abhängigkeit von der in den Sendedatenspeichern der Basisstation und der Mobilteile gespeicherten Daten, ob das Mobilteil für eine bestimmte Zeitdauer sendet und/oder empfängt oder keine diese Funktionen ausführt. Können Sendeteil und/oder Empfangsteil des Mobilteils für eine bestimmte Anzahl von Zeitschlitten abgeschaltet werden, so läßt sich bei dem Mobilteil Strom einsparen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung erläutert, in der

Fig. 1 eine schematische Darstellung der schnurlosen Kommunikation zwischen einer Basisstation und einer Mehrzahl von Mobilteilen ist;

Fig. 2 ein Funktionsblockdiagramm einer erfindungsgemäßen Basisstation und eines erfindungsgemäßen Mobilteils ist;

Fig. 3 eine Illustration der Funktionsweise eines bevorzugten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahren ist.

- 5 Im folgenden wird unter Bezugnahme auf Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Basisstation und eines erfindungsgemäßen Mobilteils erläutert. Es sei festgehalten, daß unter Mobilteil nicht notwendigerweise ein Mobiltelefon oder Kraftfahrzeug-Telefon zu verstehen ist. Unter Mobilteil
10 ist jedes Kommunikationsendgerät zu verstehen, daß mit der Basisstation eine Multipunkt-zu-Punkt-Verbindung bildet.

- Zunächst wird die in Fig. 2 links dargestellte Basisstation erläutert. Von einem Dateneingang E, der beispielsweise mit
15 einem Telefonfestnetz oder einem Mobilfunknetz eines anderen Betreibers oder dergleichen verbunden ist, gelangen Sendedaten wie beispielsweise Sprachdaten oder Daten für die Datenkommunikation zur Basisstation. Eine Daten-/Pausenerfassungseinrichtung 1 erfaßt Datenpausen in den Eingangsdaten. Die
20 Eingangsdaten werden anschließend im Eingangsdatenspeicher 3 in Blöcken, die einer festen Übertragungszeit, beispielsweise der Rahmenlänge eines TDMA-Rahmens entspricht, zwischengespeichert. Die Information über die zeitliche Abfolge von Daten und Pausen wird durch eine Steuereinrichtung 5 in einem
25 Sende-Zeitreferenzspeicher 6 in Einheiten von Blocklängen abgespeichert. Je K Dateneingänge ist jeweils ein Sendedatenspeicher 3 und ein Sende-Zeitreferenzspeicher 6 vorhanden. Die Steuerlogik ermittelt aufgrund des aktuellen Inhalts des Sende-Zeitreferenzspeicher 6 die Reihenfolge, mit der die K
30 Eingangskanäle mit Hilfe des Modulators/Konzentrators 8 an die Sendeeinrichtung 10 geleitet und über die Funkstrecke gesendet werden. Die Basisstation kann gleichzeitig maximal K^* physikalische Funkkanäle aufbauen. Vor dem Aussenden der Daten fügt die Steuereinrichtung 5 dem Datenpaket zusätzlich
35 Information hinzu, wann das jeweils empfangende Mobilteil das nächste Mal selbst senden darf.

Die über die Funkstrecke in K* physikalischen Kanälen übertragenen Daten werden von einer Empfangseinrichtung 12 des Mobilteils empfangen und in einem Empfangsspeicher 14 zwischengespeichert. Die von der Basisstation übermittelte, den empfangenen Daten zugehörige Zeitreferenzinformation wird im Empfangs-Zeitreferenzspeicher 16 abgespeichert. Die Steuereinrichtung 18 des Mobilteils setzt die in dem Speicher 14 zwischengespeicherten Empfangsdaten in Abhängigkeit der in dem Empfangs-Zeitreferenzspeicher 16 zwischengespeicherten Zeitreferenzinformation wieder zu den ursprünglichen Sendedaten mit dem ursprünglichen Daten-/Pausenverhältnis zusammen und gibt diese am Ausgang A1 wieder aus, an dem beispielsweise ein Demodulator und eine Lautsprechereinrichtung zur Tonausgabe angeschlossen sind.

Die beispielsweise von einem Teilnehmer erzeugten Sprachdaten gelangen über den Dateneingang E1 des Mobilteiles an die Daten-/Pausenerfassungseinrichtung 20. Dort werden ähnlich wie in der Basisstation Datenpausen erfaßt und die zugehörige Zeitreferenzinformation in Einheiten von Datenblöcken im Sendezeitreferenzspeicher 17 des Mobilteils abgespeichert. Die Sendedaten selbst werden im Sendedatenspeicher 15 des Mobilteils abgespeichert.

Die Größe eines zu speichernden Datenblocks ergibt sich sinnvollerweise aus der TDMA-Zeitrahmenstruktur. Beträgt die TDMA-Rahmenlänge beispielsweise acht Zeitschlitze zu je 0,5 ms = 4 ms, so sollte ein abzuspeichernder Datenblock nicht kleiner als 4 ms oder einem Vielfachen davon sein. Aus einer beispielsweise maximal zulässigen Verzögerungszeit von 48 ms bei Sprachkommunikation und der Blocklänge von 8 ms ergibt sich die maximale Größe der Sendespeicher und Empfangsspeicher zu je sechs Blöcken.

Mittels der von der Basisstation zusammen mit den Sendedaten übermittelten Sendezeitintervallinformation steuert die Steuereinrichtung 18 des Mobilteils die Sendezeitintervalle der

- im Speicher 15 gespeicherten Daten durch die Sendeeinrichtung 13. Die Basisstation muß dabei sicherstellen, daß jedes Mobilteil in einem Zeitintervall, das der Sendedatenspeichergröße 15 entspricht, mindestens einmal senden darf. So wird
- 5 ein Überlaufen des Sendedatenspeichers 15 und ein damit verbundener Datenverlust auch bei einem Benutzer eines Mobilteils sichergestellt, bei dem die Daten-/Pausenerfassungseinrichtung 20 keine Datenpausen feststellen kann.
- 10 Außerdem muß durch die Basisstation sichergestellt werden, daß auch Mobilteile, die keine aktuellen Sendedaten in ihrem Sendedatenspeicher 15 aufweisen, regelmäßig, beispielsweise alle vier Zeitschlitzze, adressiert werden und so der Zustand ihres Sendespeichers 15 aktualisiert wird.
- 15 Die von dem Mobilteil gesendeten Daten gelangen über die Funkstrecke zu der Empfangseinrichtung 11 der Basisstation und werden anschließend durch den Demodulator/Aufweiter 9 demoduliert und auf K Kanäle aufgeweitet und in K Empfangsdaten-
- 20 tenspeichern 4 zwischengespeichert. Die von dem Mobilteil zusammen mit den Sendedaten übermittelte Zeitreferenzinformation, d. h. der Inhalt des Sende-Zeitreferenzspeichers 17 des Mobilteils, wird von der Empfangseinrichtung 11 der Basisstation der Steuereinrichtung 5 übermittelt. So "kennt" die
- 25 Steuereinrichtung 5 der Basisstation den Inhalt aller Sende-Zeitreferenzspeicher 6 der Basisstation und der Sende-Zeitreferenzspeicher 17 aller Mobilteile und hat somit die Information über alle erforderlichen Sendezeiten und Sendepausen der K logischen Kommunikationskanäle. Die Steuereinrichtung 5
- 30 kann die begrenzte Ressource der physikalischen Funkkanäle K^* so optimal ausnutzen. Die Wahl des Verhältnisses von K^* zu K wird durch das mittlere Daten-/Pausenverhältnis des Kommunikationssystems bestimmt. Bei einem üblichen Pausenanteil von etwa $2/3$ in den Sendedaten ist ein Komprimierungsverhältnis
- 35 von $K/K^*=2$ realistisch.

- Mit den von dem Sende-Zeitreferenzspeicher 17 des Mobilteils übermittelten Zeitreferenzdaten wird der diesem Mobilteil zugehörige Empfangs-Zeitreferenzspeicher 7 in der Basisstation aktualisiert. So können die im Empfangsdatenspeicher 4 gespeicherten Daten unter Steuerung durch die Steuereinrichtung 5 mit der ursprünglichen Daten-/Pausenabfolge am Datenausgang A, beispielsweise an ein Telefonfestnetz, wieder ausgegeben werden.
- 10 Das Übertragungsverfahren kann beispielsweise eine kombinierte TDMA/CDMA-Struktur verwenden. Bei dem sogenannten Joint-Detection-CDMA kann eine TDMA-Struktur mit beispielsweise acht Zeitschlitzten pro Rahmen verwendet werden. Innerhalb jedes Zeitschlitzes können mehrere Datenpakete, beispielsweise 15 bis zu acht, gleichzeitig gesendet werden. Die einzelnen Datenpakete werden mit unterschiedlichen Codes über das gleiche Frequenzband gespreizt und gesendet. Vom Empfänger werden die einzelnen Datenpakete mit Hilfe der beim Empfänger bekannten Spreizcodes wieder separiert. In der praktischen Anwendung 20 ist jedem Mobilteil ein Spreizcode zugeordnet. Werden einer Basisstation $K = 16$ Mobiltelefone mit acht unterschiedlichen Codes zugeordnet, so ist es möglich, daß alle acht Mobilteile gleichzeitig z. B. eine Sprachverbindung aufbauen. Die zulässige Anzahl Codes pro gesendetem Burst beträgt aber nur $K^*=8$. 25 Bei mehreren Codes gleichzeitig lassen sich die Daten nicht mehr separieren. Es ergibt sich somit ein Betriebszustand, wo $K=16$ logischen Verbindungen nur $K^*=8$ physikalische Duplex-Funkkanäle zur Verfügung stehen. Durch das erfindungsgemäße Komprimierungsverfahren ist dies bei einem mittleren Verhältnis 30 von Daten zu Pause in jeder Richtung von ungefähr 1:3 möglich, so daß die Hälfte der Übertragungskapazität eingespart werden kann. Da es sich bei dem Verhältnis von 1:3 um einen statistischen Mittelwert handelt, müssen die Datenspeicher (3, 4, 14, 15) jedoch so groß sein, daß Schwankungen der 35 Verteilung ausgeglichen werden können. Dabei ist die Größe des Datenspeichers, wie oben beschrieben, durch die maximal

zulässige Verzögerungszeit, die beispielsweise noch eine ungestörte Sprachkommunikation zuläßt, begrenzt.

- 5 In der folgenden Tabelle ist ein Beispiel für den Funktionsablauf des erfindungsgemäßen Kommunikationsverfahrens mit einer Anzahl von 16 Mobilteilen über eine Anzahl $K^*=8$ physikalische Funkkanäle beschrieben.

Tabelle

10

Basisstation		Mobilteile
Basisstation hat ermittelt, welche Datenpakete als nächstes gesendet werden müssen.		
1. Mobilteiladressen: 1 bis 8 Bit aus 16. Anm.: Es muß sichergestellt werden, daß auch Mobilteile, die keine aktuellen Sendedaten gemeldet haben, regelmäßig, mindestens alle 4 Zeitschlitzze adressiert werden und ihr Sendespeicherzustand aktualisiert wird.	⇒	2. Alle Mobilteile empfangen die Daten. Die 1 bis 8 adressierten Mobilteile registrieren die Adressierung.
3. Zeitliche Position der Daten im Zeitreferenzspeicher: 1 bis 8 mal 4 Bit, zugehörig zu den Mobilteiladressen.	⇒	4. Die 1 bis 8 adressierten Mobilteile aktualisieren den Zeitreferenzspeicher (16).
5. 1 bis 8 Datenpakete, zugehörig zu den Mobilteiladressen	⇒	6. Die Daten werden dekodiert und abgespeichert, die Daten werden im Empfangsdatenspeicher (14) abgelegt.
7. Mobilteilstfreigabe für den nächsten Empfangszeit Schlitz, 1 bis 8 Bit aus 16	⇒	8. Alle Mobilteile empfangen die Daten. Die 1 bis 8 Mobilteile, die beim nächsten Mal senden dürfen, speichern diese Freigabe.
		Alle Mobilteile, die die Sendefreigabe erhalten haben, senden gleichzeitig.
10. Basisstation speichert das Datenpaket in den zugehörigen Empfangsdatenspeicher (4)	⇐	9. Datenpaket
12. Basis aktualisiert die zugehörige Zeitreferenz (7). Anhand der Belegung der Zeitreferenz berechnet die Basisstation die aktuelle Sendereihenfolge.	⇐	11. Aktuelle Belegung des Zwischenspeichers und der Zeitreferenz für die nächsten 4 Zeitschlitzze. 4 Bit pro 1 bis 8 Mobilteile.

Ein weiteres Beispiel zur Illustration der Funktionsweise des erfindungsgemäßen Kommunikationsverfahrens wird im folgenden unter Bezugnahme auf Fig. 3 beschrieben.

15

Fig. 3 zeigt die beispielhafte Belegung von Sendedatenspeicher und Empfangsdatspeicher einer Kommunikationsverbindung anhand eines Beispiels mit $K=8$ logischen Verbindungen bzw. Mobilteilen über $K^*=4$ physikalische Funkkanäle, wobei die
5 Kommunikationsrichtung unerheblich ist.

Jeder Buchstabe (A-H) entspricht einem Datenpaket einer bestimmten Länge. Nicht beschriftete Felder in einem Datenspeicher entsprechen Pausenblöcken. Die im Empfangsdatspeicher
10 (rechts) in der ersten oder zweiten Spalte nicht fett dargestellten Datenblöcke wurden nicht zeitrichtig übertragen. Die Übertragung erfolgt früher, weil Übertragungskapazität vorhanden war. Mittels der Information aus dem Zeitreferenzspeicher werden die Pakete später wieder zeitrichtig eingeordnet.
15 Zum Zeitpunkt $T=6$ erkennt man, daß das gesamte Datenfeld, das im Zeitschritt $T=1$ im Sendedatenspeicher (links oben) war, zeitrichtig in den Empfangsdatspeicher (rechts unten) übertragen wurde.

20 Dieses Beispiel gilt prinzipiell sowohl in die Richtung von der Basisstation zum Mobilteil als auch umgekehrt. Bei der Übertragung von Basisstation zum Mobilteil befindet sich der gesamte Sendedatenspeicher für alle $K=8$ logischen Kommunikationsverbindungen in der Basis, wobei die acht Zeilen des
25 dargestellten Empfangsdatspeichers auf die acht Mobilteile A-H aufgeteilt sind. Bei der Übertragung von den Mobilteilen zur Basisstation ist umgekehrt der Sendedatenspeicher (links) auf die einzelnen Mobilteile aufgeteilt und der Empfangsdatspeicher befindet sich in der Basis.

30 Die Erfindung schlägt ein Kommunikationsverfahren zur komprimierten schnurlosen Kommunikation zwischen einer Basisstation und einer Anzahl K von Mobilteilen über eine Anzahl $K^*<K$ physikalische Funkkanäle vor, bei der die zur Verfügung stehende
35 Funkübertragungsbandbreite effizient genutzt wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur komprimierten schnurlosen Kommunikation zwischen einer Basisstation und einer Anzahl K Mobilteilen über
5 eine Anzahl $K^* < K$ physikalische Funkkanäle, aufweisend die Verfahrensschritte:
- Erfassung von Pausenabschnitten in den jeweiligen Sendedaten in der Basisstation und den Mobilteilen,
 - Speicherung der Sendedaten in einem Sendedatenspeicher (3,
10 15) in der Basisstation und in den Mobilteilen,
 - Speicherung der zugehörigen Sendedaten- und Sendepausen-Zeitreferenzinformation in einem Sende-Zeitreferenzspeicher (6, 17) in der Basisstation und in den Mobilteilen,
 - Übermittlung der Zeitreferenzinformation von den Mobilteilen an die Basisstation,
15
 - Ermittlung von Sendezeitintervallen der Basisstation und der Mobilteile durch eine in der Basisstation ausgebildete Steuereinrichtung (5),
 - Übermittlung der den einzelnen Basisstationen zugewiesenen
20 Sendezeitintervalle von der Basisstation an die jeweiligen Mobilteile.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
25 daß die Zeitreferenzinformation von den Mobilteilen an die Basisstation in einem Steuerinformationsfeld zusammen mit den Sendedaten übertragen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2,
30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Sendezeitintervalle von der Basisstation an die jeweiligen Mobilteile in einem Steuerinformationsfeld zusammen mit den Sendedaten übermittelt werden.
- 35 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß als Funkübertragungsverfahren zwischen Basisstation und Mobilteilen ein kombiniertes TDMA/CDMA-Verfahren angewandt wird.

- 5 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß das Verhältnis der Anzahl der physikalischen Funkkanäle
zur Anzahl der logischen Übertragungskanäle K^*/K in Abhängig-
keit von einem mittleren Daten-/Pausenverhältnis der Kommuni-
10 kation zwischen Basisstation und Mobilteilen gewählt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß das Verhältnis der Anzahl der physikalischen Funkkanäle
15 zur Anzahl der logischen Datenkanäle $\frac{1}{2}$ beträgt.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß allen Mobilteilen von der Basisstation in regelmäßigen
20 Abständen unabhängig von der Datenübermittlung ein Steuersi-
gnal zur Aktualisierung des Empfangsdatenspeichers (14) und
des Empfangs-Zeitinformationsspeichers (16) des jeweiligen
Mobilteils übermittelt wird.
- 25 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Sendedaten in Blöcken entsprechend einer festen Über-
tragungsdatenlänge abgespeichert werden.
- 30 9. Verfahren nach Anspruch 8,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Blocklänge der Rahmenlänge eines TDMA-Rahmens oder
einem Vielfachen davon entspricht.
- 35 10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die Größe der Sendedatenspeicher (3, 15) und Empfangsdaten-
speicher (4, 14) ein ganzzahliges Vielfaches der Blockgröße
ist und entsprechend einer maximal zulässigen Verzögerungs-
zeit gewählt ist.

5

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Datenausgabe von einem Mobilteil oder der Basisstation
an einen Benutzer bzw. ein angeschlossenes Kommunikations-
10 netz so gesteuert wird, daß die durch die Datenspeicherung
auf Sende- und Empfangsseite beeinflusste Signallaufzeit für
alle Übertragungskanäle immer konstant ist.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
15 dadurch gekennzeichnet,
daß Sendepausen in den Zeitreferenzspeichern (6, 7, 16, 17)
der Basisstation und der Mobilteile in Form von ganzzahligen
Vielfachen einer Datenblocklänge gespeichert werden, und daß
bei der Ausgabe der Daten von einem Mobilteil oder der Basis-
20 station an einen Benutzer bzw. an ein angeschlossenes Kommu-
nikationsnetz die Pausen in Abhängigkeit der im Empfangs-
Zeitreferenzspeicher (7, 16) gespeicherten Zeitreferenzinfor-
mation zeitrichtig wieder in den Datenstrom eingefügt werden,
um die ursprüngliche Daten-/Pausenabfolge wiederherzustellen.

25

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steuereinrichtung (5) der Basisstation sicherstellt,
daß jedes Mobiltelefon in einem Zeitintervall, das der Größe
30 seines Sendedatenspeichers (15) entspricht, mindestens einmal
senden kann.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
35 daß die Basisstation jeweiligen Mobilteilen in Abhängigkeit
von den in den Sendedatenspeichern (3, 15) der Basisstation
und der Mobilteile gespeicherten Daten übermittelt, ob das

Mobilteil für eine bestimmte Zeitdauer Daten sendet und/oder empfängt.

15. Basisstation für eine komprimierte schnurlose Kommunikation mit einer Anzahl K Mobilteilen über eine Anzahl $K^* < K$ physikalische Funkkanäle, aufweisend:
- einen Dateneingang,
 - eine Datenpausenerfassungseinrichtung (1) zur Erfassung von Datenpausen in den Sendedaten,
 - 10 - einen Sendedatenspeicher (3) zum Abspeichern der Sendedaten,
 - einen Sende-Zeitreferenzspeicher (6) zum Abspeichern von Sendedaten- und Sendepausen-Zeitreferenzinformation,
 - einen Modulator/Konzentrator (8) zum Komprimieren der Sendedaten auf K^* physikalische Funkkanäle,
 - 15 - eine Sendeeinrichtung (10),
 - eine Empfangseinrichtung (11),
 - einen Demodulator/Aufweiter (9) zum Aufweiten der empfangenen Daten auf K logische Kommunikationskanäle,
 - 20 - einen Empfangsdatenspeicher (4) zum Abspeichern der Empfangsdaten,
 - einen Empfangs-Zeitreferenzspeicher (7) zum Abspeichern der den empfangenen Daten zugehörigen Zeitreferenzinformation,
 - einen Datenausgang,
 - 25 - eine Steuereinrichtung (5) zur Steuerung der Sendezeitintervalle der Sendeeinrichtung (10) und der Mobilteile, und zur Zusammenfügung der im Empfangsdatenspeicher (4) gespeicherten Empfangsdaten mittels der im Empfangs-Zeitreferenzspeicher (7) gespeicherten Zeitreferenzinformation, so daß
 - 30 die ursprüngliche Daten-/Pausenabfolge der Daten zur Ausgabe der Daten am Datenausgang wiederhergestellt wird.

16. Basisstation nach Anspruch 15,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
35 daß der Datenausgang mit einem anderen Kommunikationsnetz verbunden ist.

17. Mobilteil für eine komprimierte schnurlose Kommunikation mit einer Basisstation, aufweisend:

- einen Dateneingang,
- eine Datenpausenerfassungseinrichtung (20) zur Erfassung
5 von Datenpausen in Sendedaten,
- einen Sendedatenspeicher (15) zum Abspeichern der Sendedaten,
- einen Sende-Zeitreferenzspeicher (17) zum Abspeichern der
zugehörigen Sendedaten- und Sendepausen-Zeitinformation,
- 10 - eine Sendeeinrichtung (13),
- eine Empfangseinrichtung (12),
- einen Empfangsdatenspeicher (14) zum Abspeichern der Empfangsdaten,
- einen Empfangs-Zeitreferenzspeicher (16) zum Abspeichern
15 der den empfangenen Daten zugehörigen Zeitreferenzinformation,
- einen Datenausgang,
- eine Steuereinrichtung (18) zur Steuerung der Sendeeinrichtung (13) zur Aussendung von Sendedaten in Abhängigkeit von
20 den von der Basisstation empfangenen Sendezeitintervallen,
und zur Zusammenfügung der im Empfangsdatenspeicher (14) gespeicherten Empfangsdaten mittels der im Empfangs-Zeitreferenzspeicher (16) gespeicherten Zeitreferenz-Information, so daß die ursprüngliche Daten-/Pausenabfolge der Daten
25 wiederhergestellt wird, und zur Ausgabe der Daten am Datenausgang.

Zusammenfassung

Verfahren zur komprimierten schnurlosen Kommunikation zwischen einer Basisstation und einer Mehrzahl von Mobilteilen

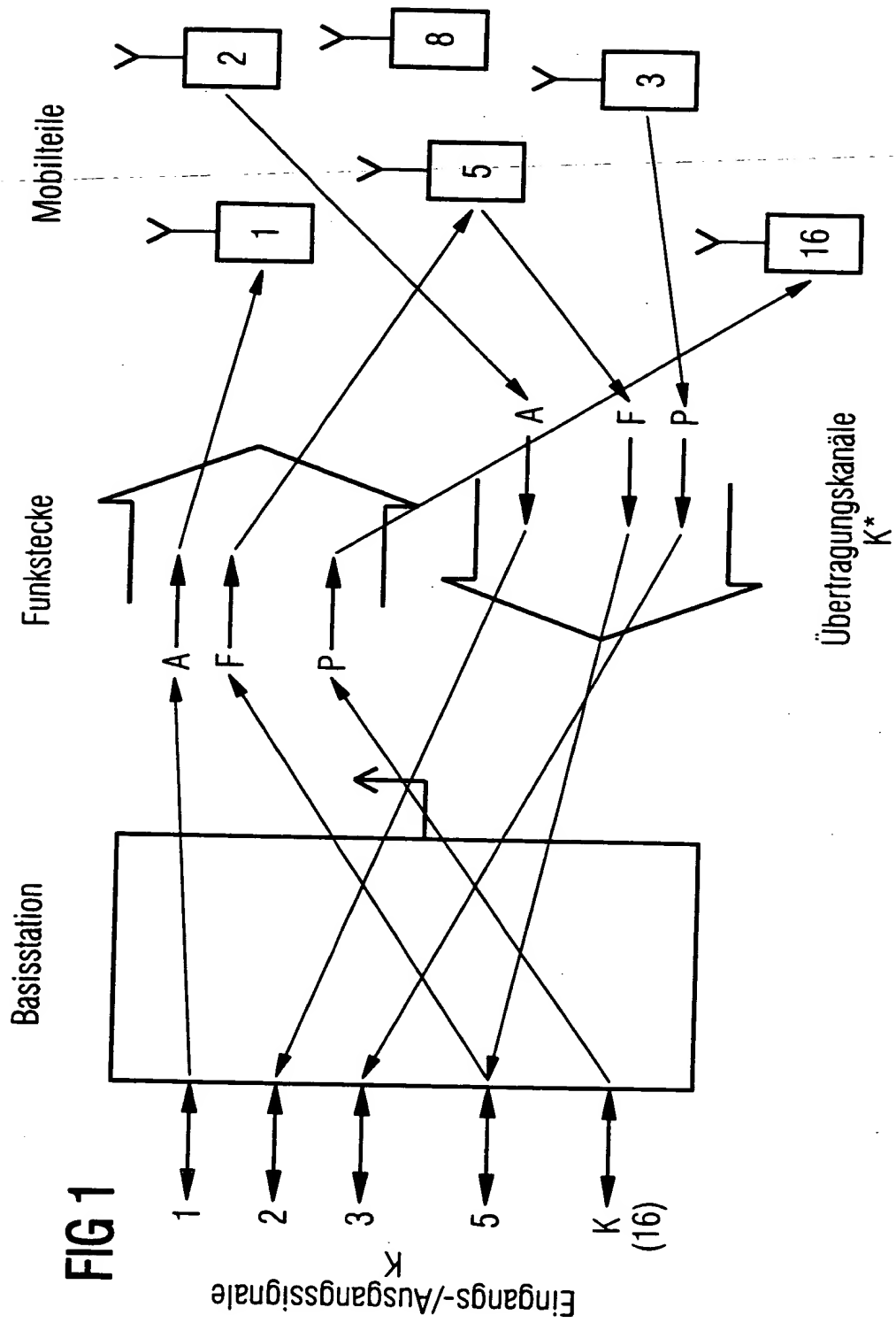
5

Verfahren zur komprimierten schnurlosen Kommunikation zwischen einer Basisstation und einer Anzahl K von Mobilteilen über eine Anzahl $K^* < K$ physikalische Funkkanäle weist die Verfahrensschritte auf:

10

- Erfassung von Pausenabschnitten in den jeweiligen Sendedaten in der Basisstation und den Mobilteilen,
- Speicherung der Sendedaten in einem Sendedatenspeicher (3, 15) in der Basisstation und in den Mobilteilen,
- 15 - Speicherung der zugehörigen Sendedaten- und Sendepausen-Zeitreferenzinformation in einem Sende-Zeitreferenzspeicher (6, 17) in der Basisstation und in den Mobilteilen,
- Übermittlung der Zeitreferenzinformation von den Mobilteilen an die Basisstation,
- 20 - Ermittlung von Sendezeitintervallen der Basisstation und der Mobilteile durch eine in der Basisstation ausgebildete Steuereinrichtung (5),
- Übermittlung der den einzelnen Basisstationen zugewiesenen Sendezeitintervalle von der Basisstation an die jeweiligen
- 25 Mobilteile.

Fig. 1



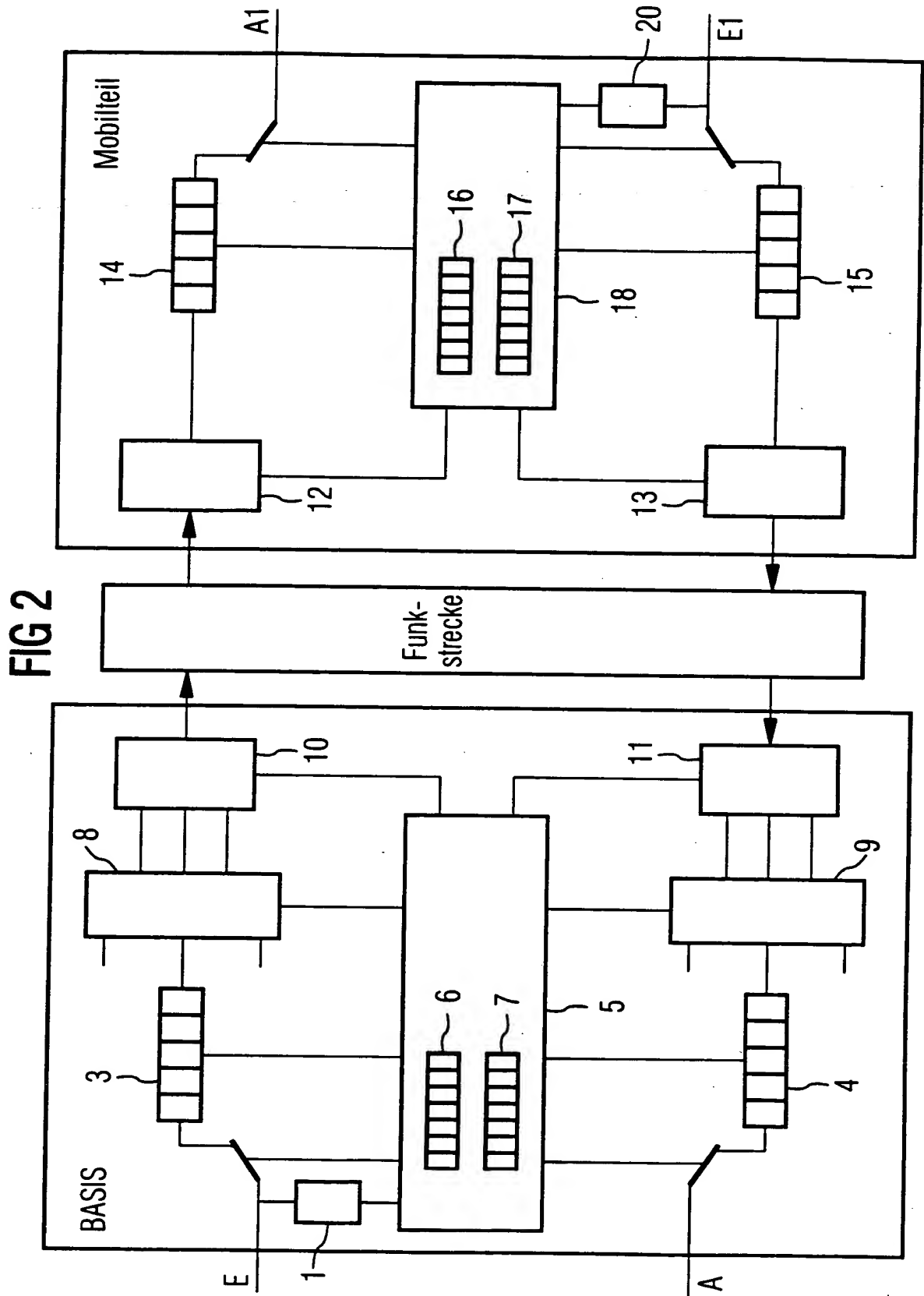
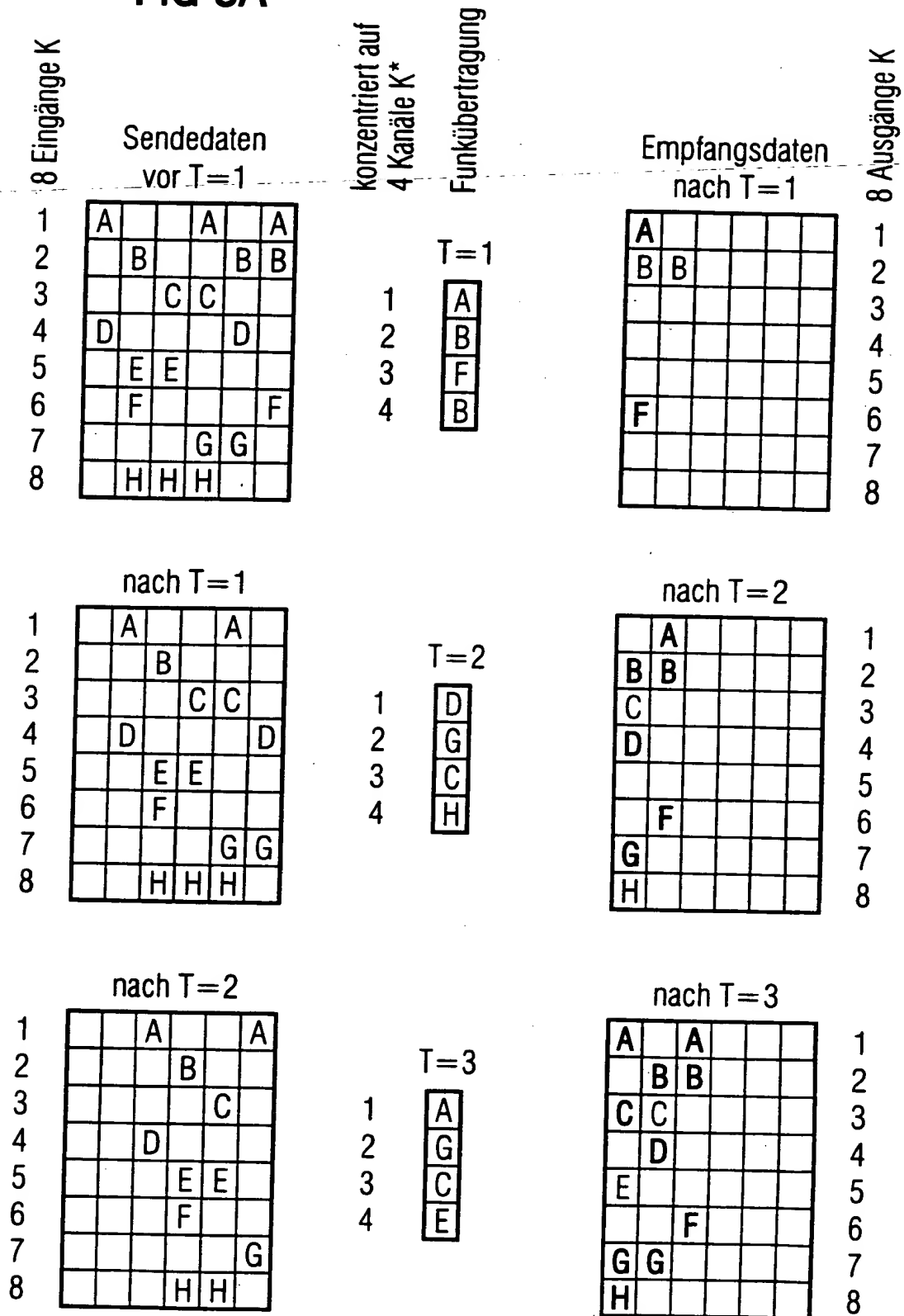


FIG 3A





INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ :

H04B 7/00

A2

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/63681

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum:

9. Dezember 1999 (09.12.99)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/01616

(22) Internationales Anmeldedatum: 1. Juni 1999 (01.06.99)

(30) Prioritätsdaten:

198 25 076.2

4. Juni 1998 (04.06.98)

DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS
AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2,
D-80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

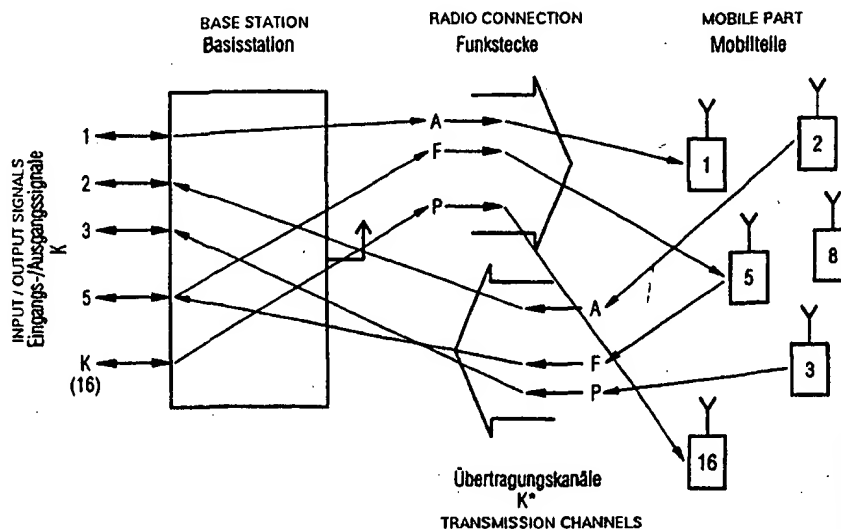
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PILLEKAMP, Klaus-Dieter
[DE/DE]; Galileistrasse 4, D-40699 Erkrath (DE).(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE-
SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München
(DE).(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, CA, CN, HU, ID, IL, IN, JP,
KR, MX, PL, RU, TR, UA, US, VN, eurasisches Patent
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches
Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR,
IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.(54) Title: METHOD FOR COMPRESSED WIRELESS COMMUNICATION BETWEEN A BASE STATION AND A PLURALITY OF
MOBILE PARTS(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR KOMPRIMIERTEN SCHNURLOSEN KOMMUNIKATION ZWISCHEN EINER BASISSTA-
TION UND EINER MEHRZAHL VON MOBILTEILEN

(57) Abstract

The invention relates to a method for compressed wireless communication between a base station and a plurality (K) of mobile parts using a plurality $K^* < K$ of physical radio channels and comprising the following steps: detecting send data pause segments in the base station and the mobile parts; storing send data in a send data storage (3, 15) in the base station and the mobile parts; storing the relevant send data and send pause time reference information in a send time reference storage (6, 17) in the base station and the mobile parts; transmitting the time reference information from the mobile parts to the base station; determining the send time intervals of the base station and mobile parts by a control device (5) configured in the base station; transmitting the send time intervals allocated to the individual base stations by the base station to the corresponding mobile parts.



(57) Zusammenfassung

Verfahren zur komprimierten schnurlosen Kommunikation zwischen einer Basisstation und einer Anzahl K von Mobilteilen über eine Anzahl $K^* < K$ physikalische Funkkanäle weist die Verfahrensschritte auf: Erfassung von Pausenabschnitten in den jeweiligen Sendedaten in der Basisstation und den Mobilteilen, Speicherung der Sendedaten in einem Sendedatenspeicher (3, 15) in der Basisstation und in den Mobilteilen, Speicherung der zugehörigen Sendedaten- und Sendepausen-Zeitreferenzinformation in einem Sende-Zeitreferenzspeicher (6, 17) in der Basisstation und in den Mobilteilen, Übermittlung der Zeitreferenzinformation von den Mobilteilen an die Basisstation, Ermittlung von Sendezeitintervallen der Basisstation und der Mobilteile durch eine in der Basisstation ausgebildete Steuereinrichtung (5), Übermittlung der den einzelnen Basisstationen zugewiesenen Sendezeitintervalle von der Basisstation an die jeweiligen Mobilteile.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Beschreibung

Verfahren zur komprimierten schnurlosen Kommunikation zwischen einer Basisstation und einer Mehrzahl von Mobilteilen

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur komprimierten schnurlosen Kommunikation zwischen einer Basisstation und einer Anzahl K von Mobilteilen über eine Anzahl von $K^* < K$ physikalische Funkkanäle sowie eine Basisstation und ein Mobilteil für eine komprimierte schnurlose Kommunikation.

10

Aufgrund der starken Zunahme der schnurlosen Kommunikation über Funk stellt das Funkfrequenzspektrum eine knappe, nicht vermehrbare Ressource dar und sollte so effizient wie möglich ausgenutzt werden. Bei heutigen analogen und digitalen Mobilfunksystemen ist für die Dauer eines Gespräches ein physikalischer Funkkanal zwischen der Basisstation und einem Mobilteil innerhalb einer Kommunikationszelle fest zugeordnet. Zur Aufteilung der dabei zur Verfügung stehenden Übertragungsbandbreite auf die einzelnen Teilnehmer bzw. Mobilteile sind grundsätzlich drei Verfahren bekannt. Beim TDMA (Time Division Multiple Access) werden die Daten verschiedener Teilnehmer in unterschiedlichen Zeitschlitzten im Zeitmultiplex übertragen. Beim FDMA (Frequency Division Multiple Access)-Verfahren werden Teilnehmer auf verschiedene Frequenzbänder aufgeteilt und beim CDMA (Code Division Multiple Access)-Verfahren werden die Daten unterschiedlicher Teilnehmer mit unterschiedlichen Codes codiert. In der Praxis werden häufig Kombinationen von zwei dieser Verfahren verwendet. Der GSM-Mobiltelefonstandard (Global System for Mobile Communications) wendet beispielsweise eine Kombination aus TDMA und FDMA an. Für zukünftige Mobilkommunikationsstandards ist eine Kombination aus TDMA und CDMA im Gespräch.

30

Ein Telefongespräch besteht zu einem gewissen Prozentsatz aus Sprachpausen. Auch bei der Datenkommunikation treten starke Schwankungen der Übertragungsdatenrate auf. In der Festnetz-

35

kommunikation ist im Asynchronous Transfer Mode (ATM) das Verfahren des statistischen Multiplexens bekannt, bei dem die Sendedaten einer großen Anzahl von logischen Kommunikationsverbindungen in Datenblöcke aufgeteilt und blockweise im

5 Zeitmultiplex statistisch auf eine geringere Anzahl von physikalischen Kommunikationskanälen verteilt übertragen werden. Dadurch kann Übertragungskapazität und auch Speicherplatz (beispielsweise eines Anrufbeantworters) optimal ausgenutzt werden.

10

Bei TDMA-Funkübertragungssystemen scheiterte der Einsatz des statistischen Multiplexens bisher daran, daß es sich im Gegensatz zu Festnetzverbindungen nicht um eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung handelt, bei der an beiden Endpunkten alle Infor-

15 mationen über die zu übertragenden Daten vorliegen. Bei der Strecke von der Basisstation zu den Mobilteilen handelt es sich um eine Punkt-zu-Multipunkt-Verbindung (siehe schematische Darstellung in Fig. 1). Bei der Übertragungsstrecke von den Mobilteilen zur Basisstation handelt es sich umgekehrt um

20 eine Multipunkt-zu-Punkt-Verbindung. Bei dieser Konfiguration hat nur die Basisstation die für den Aufbau einer statistisch gemultiplexten Verbindung notwendige Information.

25

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren zur schnurlosen Kommunikation zwischen einer Basisstation und einer Mehrzahl von Mobilteilen vorzuschlagen, bei der die zur Verfügung stehende Übertragungsbandbreite möglichst effizient ausgenutzt wird.

30

Gelöst wird die Aufgabe durch das in Anspruch 1 definierte Verfahren zur komprimierten schnurlosen Kommunikation sowie durch die in Anspruch 15 definierte Basisstation und das in Anspruch 17 definierte Mobilteil. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

35

Das erfindungsgemäße Verfahren zur komprimierten schnurlosen Kommunikation zwischen einer Basisstation und einer Anzahl K

von Mobilteilen über $K^* < K$ physikalische Funkkanäle weist die folgenden Verfahrensschritte auf:

- Erfassung von Pausenabschnitten in den jeweiligen Sendeda-
5 ten in der Basisstation und den Mobilteilen,
 - Speicherung der Sendedaten in einem Sendedatenspeicher (3,
15) in der Basisstation und in den Mobilteilen,
 - Speicherung der zugehörigen Sendedaten- und Sendepausen-
Zeitreferenzinformation in einem Sende-Zeitreferenzspeicher
10 (6, 17) in der Basisstation und in den Mobilteilen,
 - Übermittlung der Zeitreferenzinformation von den Mobiltei-
len an die Basisstation,
 - Ermittlung von Sendezeitintervallen der Basisstation und
der Mobilteile durch eine in der Basisstation ausgebildete
15 Steuereinrichtung (5),
Übermittlung der den einzelnen Basisstationen zugewiesenen
Sendezeitintervalle von der Basisstation an die jeweiligen
Mobilteile.
- 20 Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird die Komprimierungs-
oder Konzentratorkfunktion für beide Übertragungsrichtungen
von der Basisstation aus gesteuert. Hierzu ist ein zusätzli-
cher Austausch von Information zwischen der Basisstation und
den Mobilteilen erforderlich. Jedes Mobilteil teilt der Ba-
25 sisstation die Zeitreferenzinformation der jeweiligen Sende-
daten des Mobilteiles mit, während die Basisstation, die den
Zeitablauf der Kommunikation in beide Richtungen steuert, den
Mobilteilen die jeweiligen Sendezeitintervalle übermittelt.
So hat die Basisstation die Information über Sendezeiten und
30 Sendepausen aller K Mobilteile und kann die Sendepausen dazu
nutzen, die Daten jeweils anderer Verbindungen zu übertragen.
So wird es möglich, eine Anzahl K von logischen Verbindungen
über eine kleinere Anzahl von K^* physikalischen Funkkanälen
aufrechtzuerhalten. Der Grad der Komprimierung hängt von dem
35 mittleren Daten-/Pausenverhältnis ab.

Die Zeitreferenzinformation vom Mobilteil an die Basisstation und umgekehrt die Information über die Sendezeitintervalle von der Basisstation an die verschiedenen Mobilteile wird vorzugsweise in einem Steuerinformationsfeld zusammen mit den Sendedaten übertragen. Der dadurch entstehende "Overhead" ist gegenüber der Einsparung an Übertragungsbandbreite durch die Komprimierung gering.

Vorzugsweise kann als Funkübertragungsverfahren zwischen Basisstation und Mobilteil ein kombiniertes TDMA/CDMA-Verfahren angewandt werden. Die Erfindung ist jedoch nicht auf ein derartiges Verfahren beschränkt, sondern kann auch bei anderen digitalen Funkübertragungsverfahren eingesetzt werden.

Vorzugsweise wird unabhängig von der Datenübermittlung von der Basisstation allen Mobilteilen in regelmäßigen Abständen ein Steuersignal zur Aktualisierung des Empfangsdatenspeichers des Mobilteiles übermittelt. Dies kann beispielsweise alle vier TDMA-Zeitrahmen erfolgen.

Die Sendedaten werden in den Sendedatenspeicher der Basis bzw. der Mobilteile vorzugsweise in Blöcken entsprechend einer festen Übertragungsdauer abgespeichert, wobei die Dauer vorteilhaft der Länge eines TDMA-Rahmens oder einem Vielfachen davon entspricht. Die Größe der Sendedaten- und Empfangsdatenspeicher ist vorzugsweise ein ganzzahliges Vielfaches dieser Blockgröße und entsprechend der maximal zulässigen Verzögerungszeit, beispielsweise 48 ms für Sprachkommunikation, gewählt.

Um eine Sprachübertragung guter Qualität sicherzustellen, wird die Datenausgabe von der Basisstation an ein angeschlossenes Kommunikationsnetz oder von dem Mobilteil an einen Benutzer so gesteuert, daß die durch die Datenzwischenspeicherung auf Sende- und Empfangsseite entstehende Sendelaufzeit für alle Kanäle immer konstant ist.

Die Sendepausen werden in den Zeitreferenzspeichern der Basisstation und der Mobilteile vorzugsweise in Form von ganzzahligen Vielfachen einer Sendedatenblocklänge gespeichert. Bei der Ausgabe der Daten von einem Mobilteil an einen Benutzer bzw. der Basisstation an ein angeschlossenes Kommunikationsnetz werden die Pausen in Abhängigkeit von der in den Empfangs-Zeitreferenzspeicher gespeicherten Zeitreferenzinformation zeitrichtig wieder in den Datenstrom eingefügt, so daß die ursprüngliche Daten-/Pausenabfolge wiederhergestellt wird.

Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung stellt die Steuervorrichtung der Basisstation sicher, daß jedes Mobilteil in einem Zeitintervall, daß seiner Sendedatenspeicherlänge entspricht, mindestens einmal senden kann. So wird sichergestellt, daß ein Datenausfall nicht auftritt.

Gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel übermittelt die Basisstation den jeweiligen Mobilteilen in Abhängigkeit von der in den Sendedatenspeichern der Basisstation und der Mobilteile gespeicherten Daten, ob das Mobilteil für eine bestimmte Zeitdauer sendet und/oder empfängt oder keine diese Funktionen ausführt. Können Sendeteil und/oder Empfangsteil des Mobilteils für eine bestimmte Anzahl von Zeitschlitzten abgeschaltet werden, so läßt sich bei dem Mobilteil Strom einsparen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung erläutert, in der

Fig. 1 eine schematische Darstellung der schnurlosen Kommunikation zwischen einer Basisstation und einer Mehrzahl von Mobilteilen ist;

Fig. 2 ein Funktionsblockdiagramm einer erfindungsgemäßen Basisstation und eines erfindungsgemäßen Mobilteils ist;

Fig. 3 eine Illustration der Funktionsweise eines bevorzugten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahren ist.

- 5 Im folgenden wird unter Bezugnahme auf Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Basisstation und eines erfindungsgemäßen Mobilteils erläutert. Es sei festgehalten, daß unter Mobilteil nicht notwendigerweise ein Mobiltelefon oder Kraftfahrzeug-Telefon zu verstehen ist. Unter Mobilteil
10 ist jedes Kommunikationsendgerät zu verstehen, daß mit der Basisstation eine Multipunkt-zu-Punkt-Verbindung bildet.

Zunächst wird die in Fig. 2 links dargestellte Basisstation erläutert. Von einem Dateneingang E, der beispielsweise mit
15 einem Telefonfestnetz oder einem Mobilfunknetz eines anderen Betreibers oder dergleichen verbunden ist, gelangen Sendedaten wie beispielsweise Sprachdaten oder Daten für die Datenkommunikation zur Basisstation. Eine Daten-/Pausenerfassungseinrichtung 1 erfaßt Datenpausen in den Eingangsdaten. Die
20 Eingangsdaten werden anschließend im Eingangsdatenspeicher 3 in Blöcken, die einer festen Übertragungszeit, beispielsweise der Rahmenlänge eines TDMA-Rahmens entspricht, zwischengespeichert. Die Information über die zeitliche Abfolge von Daten und Pausen wird durch eine Steuereinrichtung 5 in einem
25 Sende-Zeitreferenzspeicher 6 in Einheiten von Blocklängen abgespeichert. Je K Dateneingänge ist jeweils ein Sendedatenspeicher 3 und ein Sende-Zeitreferenzspeicher 6 vorhanden. Die Steuerlogik ermittelt aufgrund des aktuellen Inhalts des Sende-Zeitreferenzspeicher 6 die Reihenfolge, mit der die K
30 Eingangskanäle mit Hilfe des Modulators/Konzentrators 8 an die Sendeeinrichtung 10 geleitet und über die Funkstrecke gesendet werden. Die Basisstation kann gleichzeitig maximal K^* physikalische Funkkanäle aufbauen. Vor dem Aussenden der Daten fügt die Steuereinrichtung 5 dem Datenpaket zusätzlich
35 Information hinzu, wann das jeweils empfangende Mobilteil das nächste Mal selbst senden darf.

Die über die Funkstrecke in K* physikalischen Kanälen übertragenen Daten werden von einer Empfangseinrichtung 12 des Mobilteils empfangen und in einem Empfangsspeicher 14 zwischengespeichert. Die von der Basisstation übermittelte, 5 den empfangenen Daten zugehörige Zeitreferenzinformation wird im Empfangs-Zeitreferenzspeicher 16 abgespeichert. Die Steuereinrichtung 18 des Mobilteils setzt die in dem Speicher 14 zwischengespeicherten Empfangsdaten in Abhängigkeit der in dem Empfangs-Zeitreferenzspeicher 16 zwischengespeicherten 10 Zeitreferenzinformation wieder zu den ursprünglichen Sendedaten mit dem ursprünglichen Daten-/Pausenverhältnis zusammen und gibt diese am Ausgang A1 wieder aus, an dem beispielsweise ein Demodulator und eine Lautsprechereinrichtung zur Tonausgabe angeschlossen sind.

15

Die beispielsweise von einem Teilnehmer erzeugten Sprachdaten gelangen über den Dateneingang E1 des Mobilteiles an die Daten-/Pausenerfassungseinrichtung 20. Dort werden ähnlich wie in der Basisstation Datenpausen erfaßt und die zugehörige 20 Zeitreferenzinformation in Einheiten von Datenblöcken im Sendezeitreferenzspeicher 17 des Mobilteils abgespeichert. Die Sendedaten selbst werden im Sendedatenspeicher 15 des Mobilteils abgespeichert.

25 Die Größe eines zu speichernden Datenblocks ergibt sich sinnvollerweise aus der TDMA-Zeitrahmenstruktur. Beträgt die TDMA-Rahmenlänge beispielsweise acht Zeitschlitzte zu je 0,5 ms = 4 ms, so sollte ein abzuspeichernder Datenblock nicht kleiner als 4 ms oder einem Vielfachen davon sein. Aus einer bei- 30 spielsweise maximal zulässigen Verzögerungszeit von 48 ms bei Sprachkommunikation und der Blocklänge von 8 ms ergibt sich die maximale Größe der Sendespeicher und Empfangsspeicher zu je sechs Blöcken.

35 Mittels der von der Basisstation zusammen mit den Sendedaten übermittelten Sendezeitintervallinformation steuert die Steuereinrichtung 18 des Mobilteils die Sendezeitintervalle der

im Speicher 15 gespeicherten Daten durch die Sendeeinrichtung 13. Die Basisstation muß dabei sicherstellen, daß jedes Mobilteil in einem Zeitintervall, das der Sendedatenspeichergröße 15 entspricht, mindestens einmal senden darf. So wird ein Überlaufen des Sendedatenspeichers 15 und ein damit verbundener Datenverlust auch bei einem Benutzer eines Mobilteils sichergestellt, bei dem die Daten-/Pausenerfassungseinrichtung 20 keine Datenpausen feststellen kann.

10 Außerdem muß durch die Basisstation sichergestellt werden, daß auch Mobilteile, die keine aktuellen Sendedaten in ihrem Sendedatenspeicher 15 aufweisen, regelmäßig, beispielsweise alle vier Zeitschlitzze, adressiert werden und so der Zustand ihres Sendespeichers 15 aktualisiert wird.

15

Die von dem Mobilteil gesendeten Daten gelangen über die Funkstrecke zu der Empfangseinrichtung 11 der Basisstation und werden anschließend durch den Demodulator/Aufweiter 9 demoduliert und auf K Kanäle aufgeweitet und in K Empfangsdaten-
20 tenspeichern 4 zwischengespeichert. Die von dem Mobilteil zusammen mit den Sendedaten übermittelte Zeitreferenzinformation, d. h. der Inhalt des Sende-Zeitreferenzspeichers 17 des Mobilteils, wird von der Empfangseinrichtung 11 der Basisstation der Steuereinrichtung 5 übermittelt. So "kennt" die

25 Steuereinrichtung 5 der Basisstation den Inhalt aller Sende-Zeitreferenzspeicher 6 der Basisstation und der Sende-Zeitreferenzspeicher 17 aller Mobilteile und hat somit die Information über alle erforderlichen Sendezeiten und Sendepausen der K logischen Kommunikationskanäle. Die Steuereinrichtung 5
30 kann die begrenzte Ressource der physikalischen Funkkanäle K^* so optimal ausnutzen. Die Wahl des Verhältnisses von K^* zu K wird durch das mittlere Daten-/Pausenverhältnis des Kommunikationssystems bestimmt. Bei einem üblichen Pausenanteil von etwa $2/3$ in den Sendedaten ist ein Komprimierungsverhältnis
35 von $K/K^*=2$ realistisch.

Mit den von dem Sende-Zeitreferenzspeicher 17 des Mobilteils übermittelten Zeitreferenzdaten wird der diesem Mobilteil zugehörige Empfangs-Zeitreferenzspeicher 7 in der Basisstation aktualisiert. So können die im Empfangsdatenspeicher 4 gespeicherten Daten unter Steuerung durch die Steuereinrichtung 5 mit der ursprünglichen Daten-/Pausenabfolge am Datenausgang A, beispielsweise an ein Telefonfestnetz, wieder ausgegeben werden.

- 10 Das Übertragungsverfahren kann beispielsweise eine kombinierte TDMA/CDMA-Struktur verwenden. Bei dem sogenannten Joint-Detection-CDMA kann eine TDMA-Struktur mit beispielsweise acht Zeitschlitzten pro Rahmen verwendet werden. Innerhalb jedes Zeitschlitzes können mehrere Datenpakete, beispielsweise
- 15 bis zu acht, gleichzeitig gesendet werden. Die einzelnen Datenpakete werden mit unterschiedlichen Codes über das gleiche Frequenzband gespreizt und gesendet. Vom Empfänger werden die einzelnen Datenpakete mit Hilfe der beim Empfänger bekannten Spreizcodes wieder separiert. In der praktischen Anwendung
- 20 ist jedem Mobilteil ein Spreizcode zugeordnet. Werden einer Basisstation $K = 16$ Mobiltelefone mit acht unterschiedlichen Codes zugeordnet, so ist es möglich, daß alle acht Mobilteile gleichzeitig z. B. eine Sprachverbindung aufbauen. Die zulässige Anzahl Codes pro gesendetem Burst beträgt aber nur $K^* = 8$.
- 25 Bei mehreren Codes gleichzeitig lassen sich die Daten nicht mehr separieren. Es ergibt sich somit ein Betriebszustand, wo $K = 16$ logischen Verbindungen nur $K^* = 8$ physikalische Duplex-Funkkanäle zur Verfügung stehen. Durch das erfindungsgemäße Komprimierungsverfahren ist dies bei einem mittleren Verhältnis
- 30 von Daten zu Pause in jeder Richtung von ungefähr 1:3 möglich, so daß die Hälfte der Übertragungskapazität eingespart werden kann. Da es sich bei dem Verhältnis von 1:3 um einen statistischen Mittelwert handelt, müssen die Datenspeicher (3, 4, 14, 15) jedoch so groß sein, daß Schwankungen der
- 35 Verteilung ausgeglichen werden können. Dabei ist die Größe des Datenspeichers, wie oben beschrieben, durch die maximal

zulässige Verzögerungszeit, die beispielsweise noch eine ungestörte Sprachkommunikation zuläßt, begrenzt.

5 In der folgenden Tabelle ist ein Beispiel für den Funktionsablauf des erfindungsgemäßen Kommunikationsverfahrens mit einer Anzahl von 16 Mobilteilen über eine Anzahl $K^*=8$ physikalische Funkkanäle beschrieben.

Tabelle

10

Basisstation		Mobilteile
Basisstation hat ermittelt, welche Datenpakete als nächstes gesendet werden müssen.		
1. Mobilteiladressen: 1 bis 8 Bit aus 16. Anm.: Es muß sichergestellt werden, daß auch Mobilteile, die keine aktuellen Sendedaten gemeldet haben, regelmäßig, mindestens alle 4 Zeitschlitzze adressiert werden und ihr Sendespeicherzustand aktualisiert wird.	⇒	2. Alle Mobilteile empfangen die Daten. Die 1 bis 8 adressierten Mobilteile registrieren die Adressierung.
3. Zeitliche Position der Daten im Zeitreferenzspeicher: 1 bis 8 mal 4 Bit, zugehörig zu den Mobilteiladressen.	⇒	4. Die 1 bis 8 adressierten Mobilteile aktualisieren den Zeitreferenzspeicher (16).
5. 1 bis 8 Datenpakete, zugehörig zu den Mobilteiladressen	⇒	6. Die Daten werden dekodiert und abgespeichert, die Daten werden im Empfangsdatenspeicher (14) abgelegt.
7. Mobilteilmfreigabe für den nächsten Empfangszeitzeitschlitz, 1 bis 8 Bit aus 16	⇒	8. Alle Mobilteile empfangen die Daten. Die 1 bis 8 Mobilteile, die beim nächsten Mal senden dürfen, speichern diese Freigabe.
		Alle Mobilteile, die die Sendefreigabe erhalten haben, senden gleichzeitig.
10. Basisstation speichert das Datenpaket in den zugehörigen Empfangsdatenspeicher (4)	⇐	9. Datenpaket
12. Basis aktualisiert die zugehörige Zeitreferenz (7). Anhand der Belegung der Zeitreferenz berechnet die Basisstation die aktuelle Sendereihenfolge.	⇐	11. Aktuelle Belegung des Zwischenspeichers und der Zeitreferenz für die nächsten 4 Zeitschlitzze. 4 Bit pro 1 bis 8 Mobilteile.

Ein weiteres Beispiel zur Illustration der Funktionsweise des erfindungsgemäßen Kommunikationsverfahrens wird im folgenden unter Bezugnahme auf Fig. 3 beschrieben.

15

Fig. 3 zeigt die beispielhafte Belegung von Sendedatenspeicher und Empfangsdatspeicher einer Kommunikationsverbindung anhand eines Beispiels mit $K=8$ logischen Verbindungen bzw. Mobilteilen über $K^*=4$ physikalische Funkkanäle, wobei die Kommunikationsrichtung unerheblich ist.

Jeder Buchstabe (A-H) entspricht einem Datenpaket einer bestimmten Länge. Nicht beschriftete Felder in einem Datenspeicher entsprechen Pausenblöcken. Die im Empfangsdatspeicher (rechts) in der ersten oder zweiten Spalte nicht fett dargestellten Datenblöcke wurden nicht zeitrichtig übertragen. Die Übertragung erfolgt früher, weil Übertragungskapazität vorhanden war. Mittels der Information aus dem Zeitreferenzspeicher werden die Pakete später wieder zeitrichtig eingeordnet. Zum Zeitpunkt $T=6$ erkennt man, daß das gesamte Datenfeld, das im Zeitschritt $T=1$ im Sendedatenspeicher (links oben) war, zeitrichtig in den Empfangsdatspeicher (rechts unten) übertragen wurde.

Dieses Beispiel gilt prinzipiell sowohl in die Richtung von der Basisstation zum Mobilteil als auch umgekehrt. Bei der Übertragung von Basisstation zum Mobilteil befindet sich der gesamte Sendedatenspeicher für alle $K=8$ logischen Kommunikationsverbindungen in der Basis, wobei die acht Zeilen des dargestellten Empfangsdatspeichers auf die acht Mobilteile A-H aufgeteilt sind. Bei der Übertragung von den Mobilteilen zur Basisstation ist umgekehrt der Sendedatenspeicher (links) auf die einzelnen Mobilteile aufgeteilt und der Empfangsdatspeicher befindet sich in der Basis.

30

Die Erfindung schlägt ein Kommunikationsverfahren zur komprimierten schnurlosen Kommunikation zwischen einer Basisstation und einer Anzahl K von Mobilteilen über eine Anzahl $K^*<K$ physikalische Funkkanäle vor, bei der die zur Verfügung stehende Funkübertragungsbandbreite effizient genutzt wird.

35

Patentansprüche

1. Verfahren zur komprimierten schnurlosen Kommunikation zwischen einer Basisstation und einer Anzahl K Mobilteilen über eine Anzahl $K^* < K$ physikalische Funkkanäle, aufweisend die Verfahrensschritte:

- Erfassung von Pausenabschnitten in den jeweiligen Sendedaten in der Basisstation und den Mobilteilen,
- Speicherung der Sendedaten in einem Sendedatenspeicher (3, 15) in der Basisstation und in den Mobilteilen,
- Speicherung der zugehörigen Sendedaten- und Sendepausen-Zeitreferenzinformation in einem Sende-Zeitreferenzspeicher (6, 17) in der Basisstation und in den Mobilteilen,
- Übermittlung der Zeitreferenzinformation von den Mobilteilen an die Basisstation,
- Ermittlung von Sendezeitintervallen der Basisstation und der Mobilteile durch eine in der Basisstation ausgebildete Steuereinrichtung (5),
- Übermittlung der den einzelnen Basisstationen zugewiesenen Sendezeitintervalle von der Basisstation an die jeweiligen Mobilteile.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die Zeitreferenzinformation von den Mobilteilen an die Basisstation in einem Steuerinformationfeld zusammen mit den Sendedaten übertragen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die Sendezeitintervalle von der Basisstation an die jeweiligen Mobilteile in einem Steuerinformationfeld zusammen mit den Sendedaten übermittelt werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß als Funkübertragungsverfahren zwischen Basisstation und Mobilteilen ein kombiniertes TDMA/CDMA-Verfahren angewandt wird.

5 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Verhältnis der Anzahl der physikalischen Funkkanäle
zur Anzahl der logischen Übertragungskanäle K^*/K in Abhängig-
10 kation zwischen Basisstation und Mobilteilen gewählt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Verhältnis der Anzahl der physikalischen Funkkanäle
15 zur Anzahl der logischen Datenkanäle $\frac{1}{2}$ beträgt.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß allen Mobilteilen von der Basisstation in regelmäßigen
20 Abständen unabhängig von der Datenübermittlung ein Steuersi-
gnal zur Aktualisierung des Empfangsdatenspeichers (14) und
des Empfangs-Zeitinformationsspeichers (16) des jeweiligen
Mobilteils übermittelt wird.

25 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Sendedaten in Blöcken entsprechend einer festen Über-
tragungsdatenlänge abgespeichert werden.

30 9. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Blocklänge der Rahmenlänge eines TDMA-Rahmens oder
einem Vielfachen davon entspricht.

35 10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Größe der Sendedatenspeicher (3, 15) und Empfangsdatenspeicher (4, 14) ein ganzzahliges Vielfaches der Blockgröße ist und entsprechend einer maximal zulässigen Verzögerungszeit gewählt ist.

5

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Datenausgabe von einem Mobilteil oder der Basisstation an einen Benutzer bzw. ein angeschlossenes Kommunikationsnetz so gesteuert wird, daß die durch die Datenspeicherung auf Sende- und Empfangsseite beeinflusste Signallaufzeit für alle Übertragungskanäle immer konstant ist.

10

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß Sendepausen in den Zeitreferenzspeichern (6, 7, 16, 17) der Basisstation und der Mobilteile in Form von ganzzahligen Vielfachen einer Datenblocklänge gespeichert werden, und daß bei der Ausgabe der Daten von einem Mobilteil oder der Basisstation an einen Benutzer bzw. an ein angeschlossenes Kommunikationsnetz die Pausen in Abhängigkeit der im Empfangszeitreferenzspeicher (7, 16) gespeicherten Zeitreferenzinformation zeitrichtig wieder in den Datenstrom eingefügt werden, um die ursprüngliche Daten-/Pausenabfolge wiederherzustellen.

15

20

25

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steuereinrichtung (5) der Basisstation sicherstellt, daß jedes Mobiltelefon in einem Zeitintervall, das der Größe seines Sendedatenspeichers (15) entspricht, mindestens einmal senden kann.

30

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Basisstation jeweiligen Mobilteilen in Abhängigkeit von den in den Sendedatenspeichern (3, 15) der Basisstation und der Mobilteile gespeicherten Daten übermittelt, ob das

35

Mobilteil für eine bestimmte Zeitdauer Daten sendet und/oder empfängt.

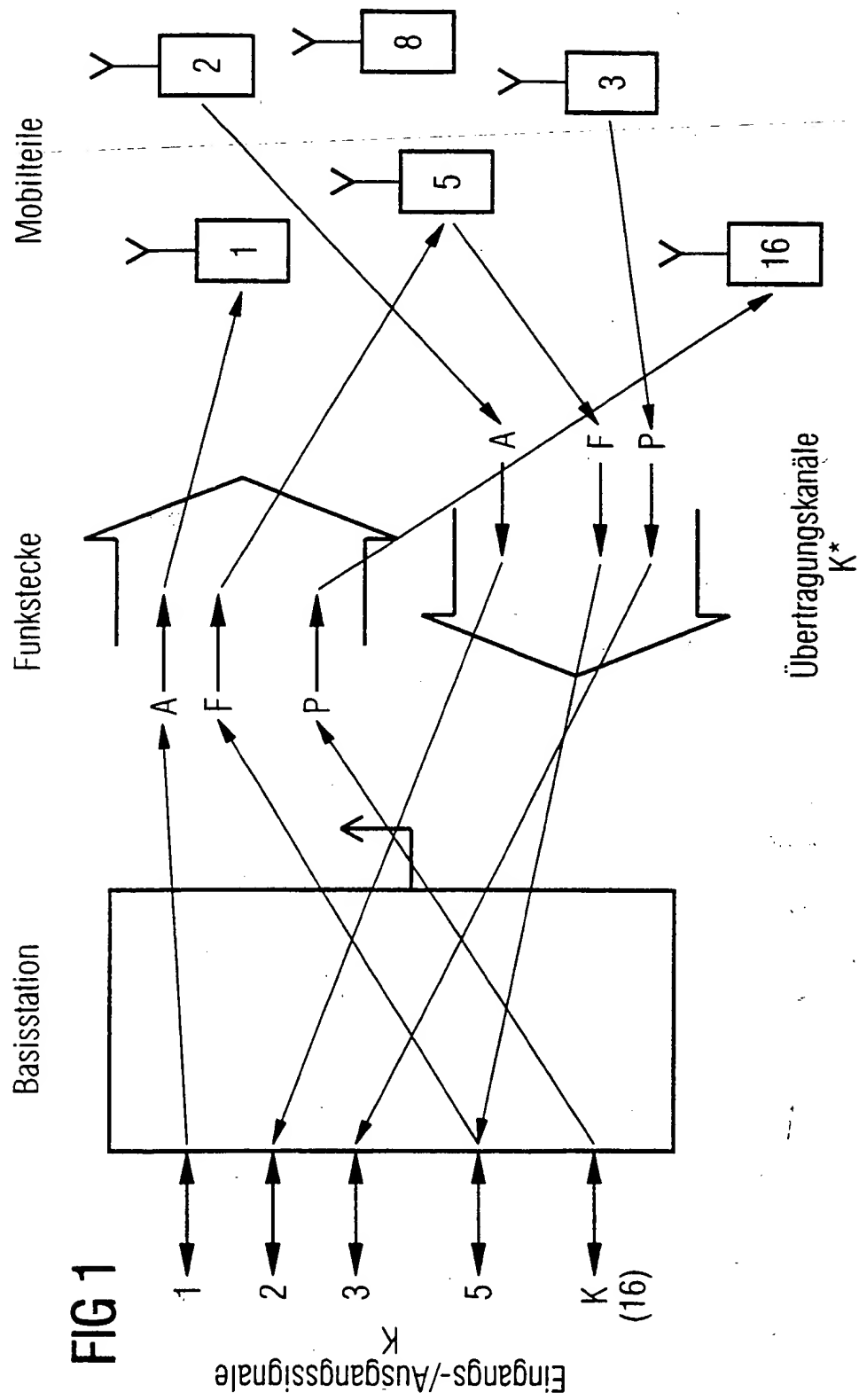
15. Basisstation für eine komprimierte schnurlose Kommunikation mit einer Anzahl K Mobilteilen über eine Anzahl $K^* < K$ physikalische Funkkanäle, aufweisend:
- einen Dateneingang,
 - eine Datenpausenerfassungseinrichtung (1) zur Erfassung von Datenpausen in den Sendedaten,
 - 10 - einen Sendedatenspeicher (3) zum Abspeichern der Sendedaten,
 - einen Sende-Zeitreferenzspeicher (6) zum Abspeichern von Sendedaten- und Sendepausen-Zeitreferenzinformation,
 - einen Modulator/Konzentrator (8) zum Komprimieren der Sendedaten auf K^* physikalische Funkkanäle,
 - 15 - eine Sendeeinrichtung (10),
 - eine Empfangseinrichtung (11),
 - einen Demodulator/Aufweiter (9) zum Aufweiten der empfangenen Daten auf K logische Kommunikationskanäle,
 - 20 - einen Empfangsdatenspeicher (4) zum Abspeichern der Empfangsdaten,
 - einen Empfangs-Zeitreferenzspeicher (7) zum Abspeichern der den empfangenen Daten zugehörigen Zeitreferenzinformation,
 - einen Datenausgang,
 - 25 - eine Steuereinrichtung (5) zur Steuerung der Sendezeitintervalle der Sendeeinrichtung (10) und der Mobilteile, und zur Zusammenfügung der im Empfangsdatenspeicher (4) gespeicherten Empfangsdaten mittels der im Empfangs-Zeitreferenzspeicher (7) gespeicherten Zeitreferenzinformation, so daß
 - 30 die ursprüngliche Daten-/Pausenabfolge der Daten zur Ausgabe der Daten am Datenausgang wiederhergestellt wird.

16. Basisstation nach Anspruch 15,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
35 daß der Datenausgang mit einem anderen Kommunikationsnetz verbunden ist.

17. Mobilteil für eine komprimierte schnurlose Kommunikation mit einer Basisstation, aufweisend:

- einen Dateneingang,
- eine Datenpausenerfassungseinrichtung (20) zur Erfassung
- 5 - von Datenpausen in Sendedaten,
- einen Sendedatenspeicher (15) zum Abspeichern der Sendedaten,
- einen Sende-Zeitreferenzspeicher (17) zum Abspeichern der
- zugehörigen Sendedaten- und Sendepausen-Zeitinformation,
- 10 - eine Sendeeinrichtung (13),
- eine Empfangseinrichtung (12),
- einen Empfangsdatspeicher (14) zum Abspeichern der Empfangsdaten,
- einen Empfangs-Zeitreferenzspeicher (16) zum Abspeichern
- 15 der den empfangenen Daten zugehörigen Zeitreferenzinformation,
- einen Datenausgang,
- eine Steuereinrichtung (18) zur Steuerung der Sendeeinrichtung (13) zur Aussendung von Sendedaten in Abhängigkeit von
- 20 den von der Basisstation empfangenen Sendezeitintervallen, und zur Zusammenfügung der im Empfangsdatspeicher (14) gespeicherten Empfangsdaten mittels der im Empfangs-Zeitreferenzspeicher (16) gespeicherten Zeitreferenz-Information, so daß die ursprüngliche Daten-/Pausenabfolge der Daten
- 25 wiederhergestellt wird, und zur Ausgabe der Daten am Datenausgang.

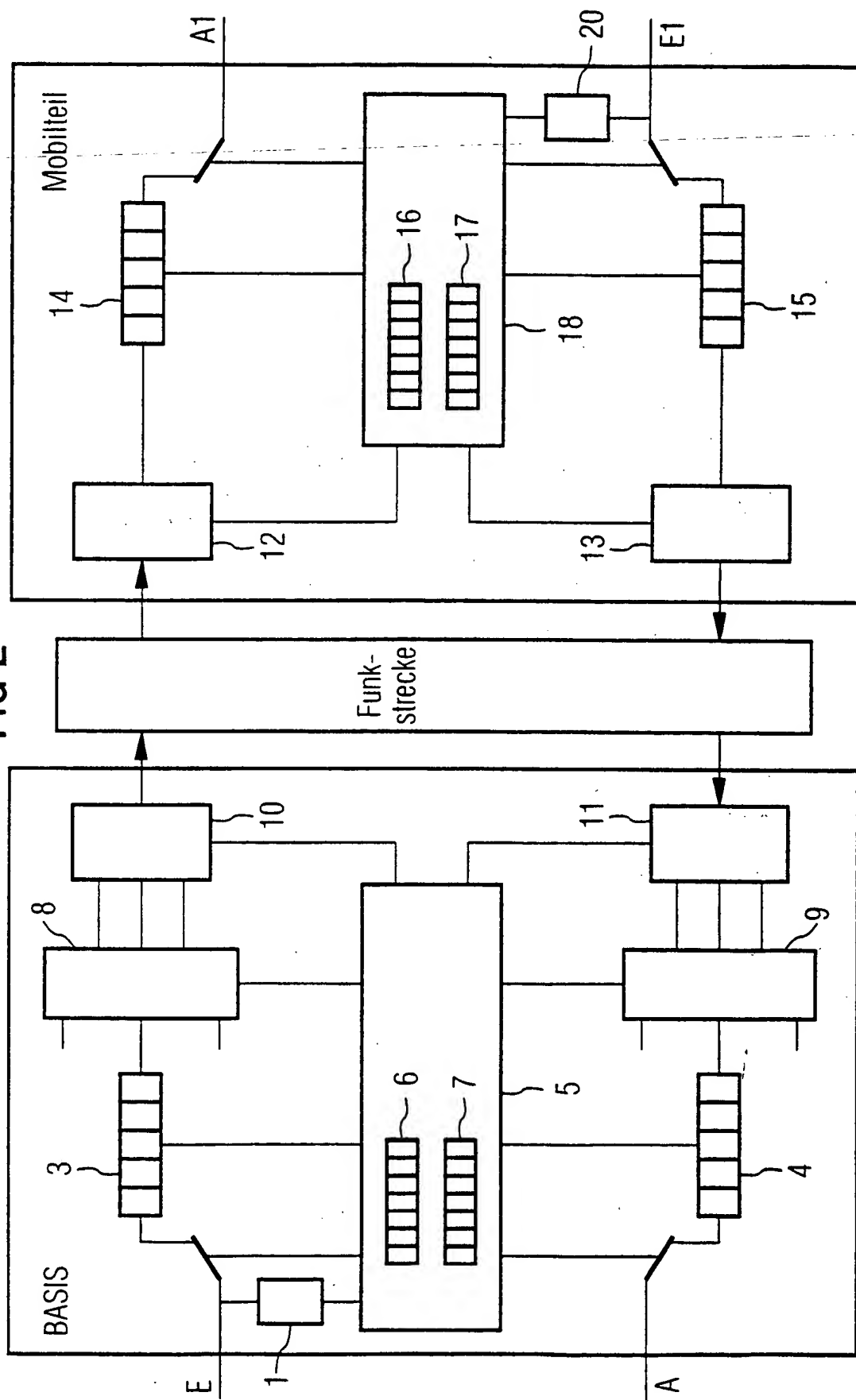
1/4



This Page Blank (uspto)

2/4

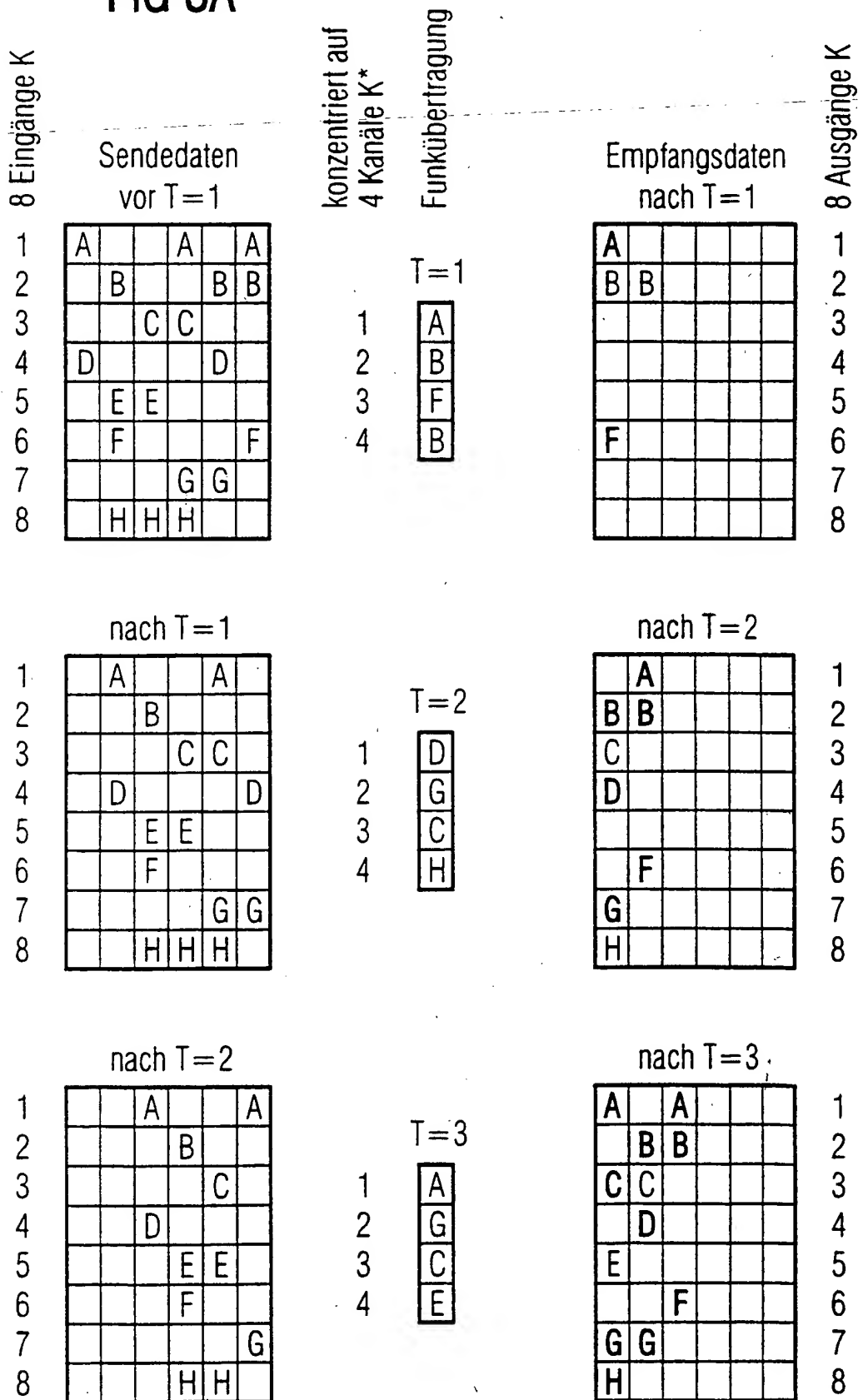
FIG 2



This Page Blank (uspto)

3/4

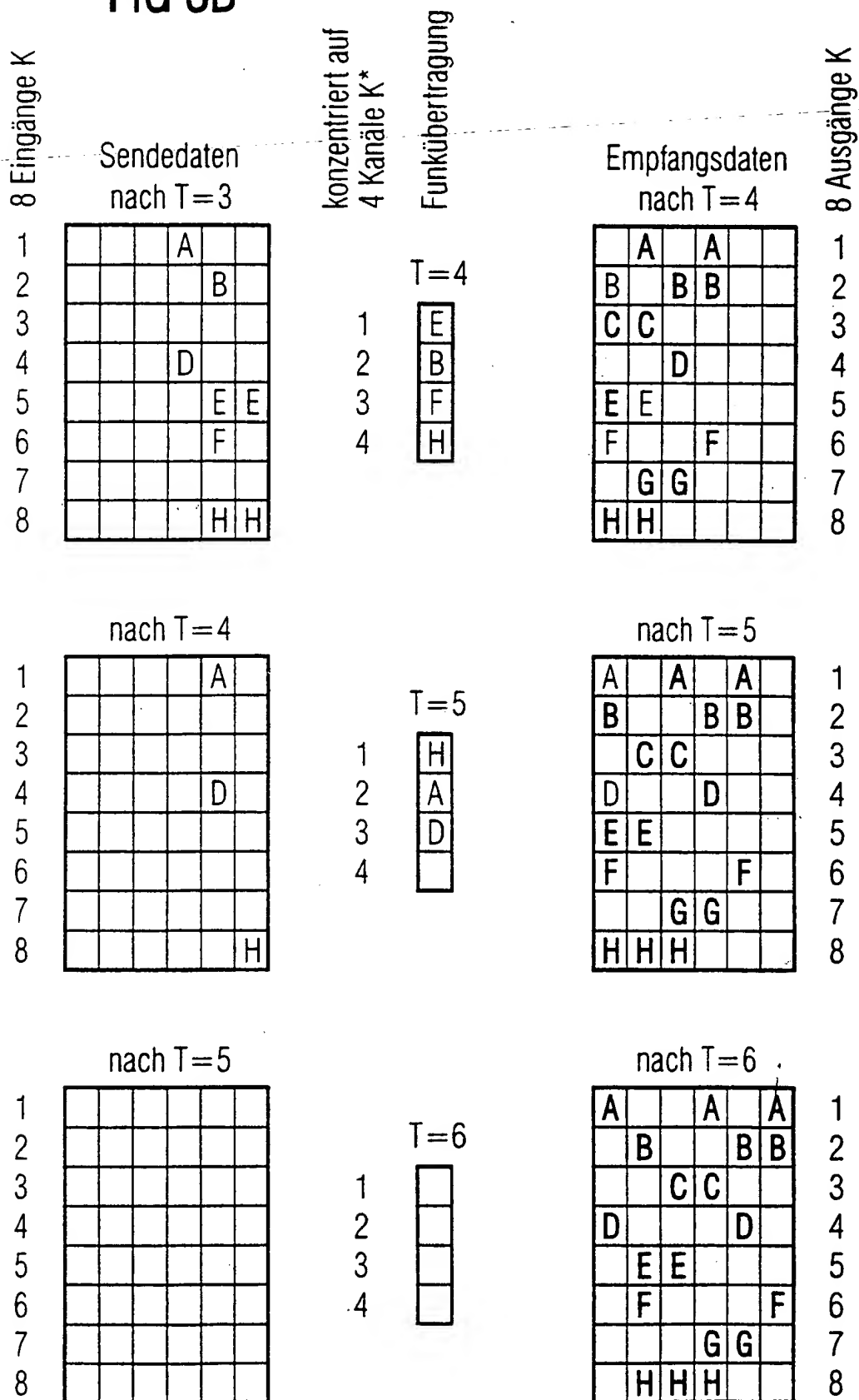
FIG 3A



This Page Blank (uspto)

4/4

FIG 3B



This Page Blank (uspro)